Оглавление

Обзор возможностей KEO.EXPERT 3
История изменений и расширения функционала 6
Системные требования 7
Режимы работы 9
Общие комментарии к руководству 11
Окно программы и общие закономерности интерфейса 14
Быстрый старт в тестовом режиме. 5 советов начинающему пользователю 18
Быстрый старт (полнофункциональный режим) 20
Стартовое окно программы 22
Шаги 1-3. Создание проекта и подготовка рабочего поля 24
Шаги 4-7. Создание объектов. Расчёт 28
Шаг 8. Создание отчёта 35
Действия с проектами в KEO.EXPERT 38
Развёрнутое описание функций и возможностей KEO.EXPERT 40
Панель параметров проекта 41
Расчётный генплан 43
Масштабный отрезок 46
Группа административных районов 48
Рабочее поле 49
Объекты 53
Объект "здание" 54
Объекты "фасад" и "псевдофасад" 64
Объекты "РП" (Расчётное Помещение) и "РТ" (Расчётная Точка) 74
Объект "окно" 88
Объект "стена". Двустороннее освещение 95
Возможности панели развёртки. Окно оперативного контроля расчётных параметров 100
Расчётная информация в рабочем поле 111
Возможности строки этажей 115
Навигация по объектам и другие возможности панели "Отчёт" 117
Панель "Тест". Тестирование проекта на возможные ошибки 125
Отчёт. Настройки, структура и экспорт 128
Нередактируемая копия проекта 136
Чтение нередактируемой копии проекта 139
Приложения. Формы развёрнутого отчёта 142
Панель "Expert" и Настройки программы 155
Инструменты. Размер, Линия, Сетка 160
Расчёт верхнего света (функция Toplight) 162
Горячие клавиши 164
Полезные мелочи 166

Устранение типовых проблем и частые вопросы 168
Сертификат 172
Контактная информация. Техническая поддержка 175

Обзор возможностей KEO.EXPERT

Программа KEO.EXPERT предназначена для расчёта коэффициента естественной освещённости (КЕО) в помещениях с боковым естественным освещением (через проёмы в наружных стенах), а также верхнего освещения через зенитные и шахтные фонари на соответствие требованиям норм. KEO.EXPERT реализует расчётные алгоритмы официальной методики расчётов КЕО согласно СП 52.13330.2017 и СП 367.1325800.2017 (с учётом всех последних Изменений, внесённых в указанные документы).

KEO.EXPERT является понятным и удобным инструментом как для локальных задач - расчёты для одного помещения или квартиры, так и для масштабных проектов, включающих расчёты для большого числа зданий. Авторы KEO.EXPERT имеют многолетний опыт непосредственно расчётной практики и согласования расчётов КЕО, проведения судебных экспертиз по вопросам естественного освещения, а также преподавания расчётов КЕО в Московском архитектурном институте.

Основная идея KEO.EXPERT - выполнение всех расчётных операций на 2-мерном генплане, что избавляет пользователя от ручного ввода параметров взаимного расположения зданий и их габаритов,

от 3D-построений и/или проблем с импортом внешних моделей.

Будучи расчётчиками-практиками авторы создавали продукт максимально удобный для собственной повседневной расчётной практики. Глубокое детальное знание предмета позволило авторам сделать KEO.EXPERT одновременно простым, универсальным и мощным расчётным инструментом. До официального релиза KEO.EXPERT программа больше 2 лет тестировалась и совершенствовалась в специализированных организациях.

KEO.EXPERT ориентирована в первую очередь на проектировщиков и экспертов согласующих организаций.

Программа будет полезна как опытным специалистам-расчётчикам, так и тем, кто впервые столкнулся с необходимостью расчётов КЕО. Работа с KEO.EXPERT не требует специальной подготовки. Базовые знания, необходимые для понимания выполняемых программных действий, и полное описание возможностей программы содержатся в руководстве пользователя.

KEO.EXPERT предназначена для:

• специалистов проектных организаций, отвечающих за реализацию в проекте нормативных требований к естественному освещению;

• экспертов организаций, осуществляющих согласование проектов;

• специалистов организаций, выполняющих надзор в области безопасности строительства и эксплуатации зданий (стройнадзор, санитарный надзор);

• судебных экспертов, определяющих наличие/отсутствие нарушений норм естественного освещения.

Типовые задачи, решаемые с помощью KEO.EXPERT:

• расчёты КЕО при боковом и верхнем (зенитные и шахтные фонари) естественном освещении в проектируемых, реконструируемых и затеняемых существующих зданиях, в том числе для предоставления в согласующие и экспертные организации;

• проверка параметров помещений и световых проёмов в части обеспечения требований норм естественного освещения;

• формирование полноценного отчёта для включения в проектную доументацию на этапе согласования

Основными преимуществами KEO.EXPERT являются:

• скорость реализации проектных задач, связанных с естественным освещением, в том числе масштабных;

• быстродействие - результат расчёта виден в реальном времени, отчёт на 10-15 помещений формируется за секунды;

• отсутствие необходимости установки на конкретное устройство, доступ с любого устройства, имеющего выход в интернет;

• возможность расчёта в неограниченном числе помещений на неограниченном числе этажей неограниченного числа зданий, при этом расчётные высоты при переходах между зданиями и этажами определяются автоматически:

• простота проверки вариантов проектных решений и корректировки расчётов при многократных правках проекта;

• автоматическое и практически мгновенное формирование полноценного отчёта по выбранным расчётным помещениям, в том числе, схемы планов и разрезов помещений с наложением Графиков I и II (графики Данилюка). Отчёт по 20-25 помещениям формируется за 3-5 секунд;

• возможность работы под одной учётной записью нескольких специалистов, в том числе в разных организациях и в разных городах, но не одновременно;

• возможность одновременного использования графических и параметрических методов создания расчётных объектов. Отсутствие необходимости в создании или импорте 3D-моделей;

• отсутствие необходимости в высококвалифицированной помощи специалистов-расчётчиков КЕО;

• доступность полной и объективной информации по вопросам естественного освещения на всех этапах проектирования от концепции до согласования проекта.

Ограничения

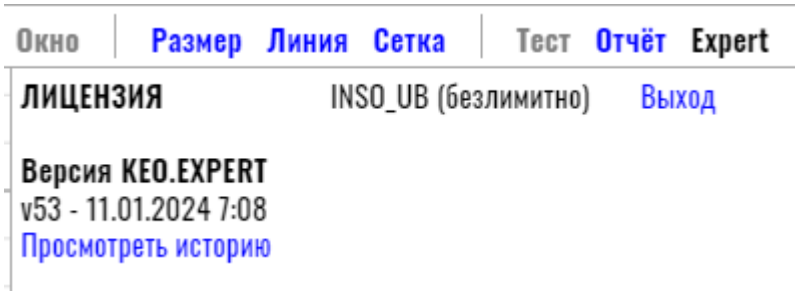
В бесплатном тестовом режиме программы отсутствует или ограничен ряд функций (подробнее см. *Ограничения тестового режима*).

KEO.EXPERT не предназначена для расчётов КЕО от световодов и при верхнем освещении фонарями-надстройками (шед-, прямоугольные, трапециевидные).

Программа корректно выполняет расчёты естественного освещения через проёмы в перепадах кровли, однако, согласно определению, данному в нормативной литературе, такая система освещения относится к верхнему свету, и к ней применяется иная методика расчётов.

История изменений и расширения функционала

Просмотреть историю изменений KEO.EXPERT можно в окне программы в панели "EXPERT" (вызывается кликом на соответствующей кнопке-команде в правой части командной строки):



Кликом на "Посмотреть историю" открывается история обновлений с описанием изменений, внесённых в последнюю редакцию и списком более ранних изменений.

Системные требования

KEO.EXPERT не требовательна к конфигурации ПК за счёт выполнения большинства операций на сервере.

В этом случае большее значение имеет скорость интернет-соединения.

Программные ограничения на объём используемых графических файлов (см. далее) позволяют работать без заметных задержек на устройствах с достаточно простой конфигурацией.

В отдельных случаях, если проект очень большой (сотни помещений) проблема может быть связана как с обменом данными с сервером, так и с производительностью компьютера. Подробнее о быстродействии - см. *"Устранение типовых проблем"*.

Производительность и операционная система

Минимальная применявшаяся тестовая конфигурация:

Частота процессора (CPU): GHz - 2.16 Ггц,

Количество ядер процессора (CPU): 2 ядра,

Диагональ экрана - 15.6 дюймов 1366x768 пикс,

Объем оперативной памяти (RAM): Gb 4 Гб,

Объем свободного места на диске (HDD): Gb 250,

Операционная система (OS): Windows 8.1, 64-бит,

Возможные проблемы на устройствах со слабой производительностью решаются ограничением пользователем объёма графических файлов (подробнее см. *раздел "Расчётный генплан"*). С учётом рекомендаций по ограничению объёма проекта KEO.EXPERT может работать, в том числе, и на мобильных устройствах.
KEO.EXPERT не предъявляет требований к операционной системе. Программа тестировалась на Windows 7, 10, 11 но возможна также работа на Linux и устройствах под Android. Выявлено различие в цветовом оформлении разными браузерами цветных элементов KEO.EXPERT.

Экспресс-тест на Apple MacBook показал штатный режим работы в браузере Google Chrome. Штатную работу в других браузерах разработчики не гарантируют.

Экран

Учитывая, что число расчётных объектов в KEO.EXPERT практически не ограничено и объём выводимой на экран единовременной информации может быть очень велик, не

рекомендуется использовать программу на мониторах или экранах с разрешением менее 1280x1024 (ширина на высоту).

Рекомендуемое разрешение - 1680x1050 и более.

Браузер

Тестирование программы в браузерах Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Яндекс Браузер не выявило проблем с функциональностью KEO.EXPERT.
В то же время отдельные графические элементы интерфейса и всплывающие окна в различных браузерах выглядят по-разному. Это не является особенностью или сбоем программы, а связано с собственными алгоритмами браузера.
Интерфейс KEO.EXPERT отрабатывался в Google Chrome, поэтому его можно рекомендовать как наиболее соответствующий идеологии авторов.

Манипулятор и клавиатура

Работа в KEO.EXPERT без манипулятора и клавиатуры (например, на сенсорных экранах) крайне затруднительна. Особые требования к клавиатуре и манипулятору не предъявляются. Программа тестировалась на стандартных манипуляторах "мышь" с колёсиком.

Режимы работы

KEO.EXPERT поддерживает два режима работы:

Тестовый режим позволяет ознакомиться с работой программы и выполнять расчёты для отдельных помещений в несложных проектных ситуациях. Промежуточные коэффициенты и результаты расчётов могут быть сохранены в файл *.TXT или в виде снимков экрана.

Указания на ограничения **тестового режима**, а также **рекомендации по его наиболее эффективному использованию тестового режима** содержатся в последних абзацах разделов Руководства, описывающих те или иные функции программы. Рекомендации также собраны в отдельный подраздел (*см. "Полезные мелочи. Тестовый режим"*)

Возможности тестового режима (на 02.2060):

• Функция сохранения и загрузки проекта,

• Генерация полноценных PDF-отчётов по формам ГОСТ Р 21.514-2025 с таблицами параметров, развёрнутыми расчётами и схемами с наложением графиков I и II (Данилюка)

• Расчёты верхнего света инструметом TOP LIGHT

• Расчётные возможности идентичны полнофункциональной версии

• Не требует регистрации и лицензии,

Органичения тестового режима :

• ограничения по расчётным объектам:

- не более одного расчётного помещения,
- не более 2 зданий (включая затеняемое),
- не более 10-и фасадов (для всех зданий суммарно),
- не более одного окна в расчётном помещении,
- только одна расчётная точка в расчётном помещении,

• отсутствие расчёта двустороннего освещения,

• отсутствие возможности копирования и переноса объектов сочетанием клавиш CTRL +C / CTRL+V / CTRL+X.

Органичения тестового режима при расчётах верхнего света во встроенной функцции **TOP LIGHT:**

• только один тип фонарей

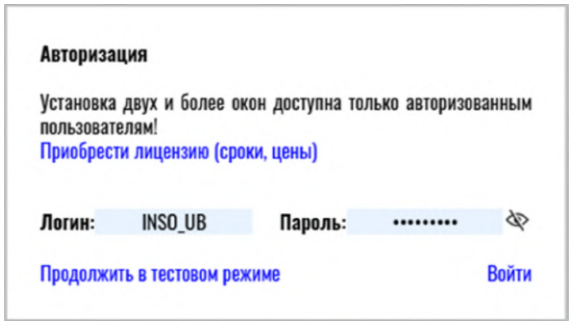
• только одно РП,

• только один фонарь в РП,

• отсутствует функция экспорта в PDF отчёт,

• отсутствует возможность сохранения и загрузки.

При клике на функцию, недоступную в **тестовом режиме** появляется окно с предупреждением о недоступности данной функции и предложением авторизоваться (авторизация доступна лицензированным пользователям KEO.EXPERT).



В данном руководстве преимущественно рассмотрены инструменты и функции **полнофункционального режима** KEO.EXPERT. В конце разделов указаны ограничения **тестового режима** применительно к рассматриваемой функции KEO.EXPERT.

Помимо указанных двух режимов работы KEO.EXPERT в полнофункциональном режиме есть возможность экспорта *нередактируемой версии проекта*. Просмотр нередактируемой версии проекта любой сложности не требует авторизации. Эта возможность удобна при рассмотрении проекта сторонними специалистами или организациями, не имеющими лицензии KEO.EXPERT. В тестовом режиме экспорт нередактируемой копии недоступен.

Общие комментарии к руководству

Отдельные элементы интерфейса и команды актуальной версии программы могут отличаться от приведенных в данном руководстве без искажения логики и смысла работы KEO.EXPERT.

В интерфейсе задействована только левая клавиша мыши, поэтому в дальнейшем указания на конкретную клавишу не будет. Термин «клик» всегда будет подразумевать «клик левой клавишей мыши». Правая клавиша мыши открывает стандартное меню функций браузера.

Руководство целесообразно изучать при открытом окне программы, выполняя описываемые в руководстве действия, и открывая рассматриваемые окна.

Сокращения и основные понятия

Сокращения и понятия приведены в порядке значимости для Руководства и работы в KEO.EXPERT

ЕО - естественное освещение - освещение помещений светом неба (прямым и отражённым). В программе используется и рассчитывается только боковое ЕО (через проёмы в наружных стенах).

СО - совмещённое освещение - система освещения при которой недостаточное ЕО компенсируется искусственным освещением.

КЕО - коэффициент естественной освещённости - основной нормируемый параметр, характеризующий ЕО помещений - отношение освещённости в заданной точке помещения к одновременному значению наружной освещённости при полностью открытом небосводе без учёта прямого солнечного света, измеряется в %. В контексте KEO.EXPERT под КЕО всегда понимается значение КЕО, полученное расчётом (расчётное значение КЕО).

СП - строительные правила. Нормативные документы, оговаривающие требования к ЕО и методы его расчёта. Для квалифицированного использования KEO.EXPERT знакомство с основными нормативными документам необходимо. Прежде всего речь идёт об СП 52.13330.2016 и СП 367.1325800.2017 со всеми изменениями, принятыми на текущую дату. KEO.EXPERT реализует расчётные алгоритмы и терминологию, изложенные в этих документах.

СанПиН - санитарно-эпидемиологические нормы, оговаривающие требования к естественному освещению.

РП - расчётное помещение

РТ - расчётная точка

УРП - условная рабочая поверхность. В нормах оговаривается, что УРП всегда находится на высоте 0,8 м от уровня пола.

у.з.п. - условная затеняющая плоскость (термин СП 367.1325800 Прил. А) - создаётся приведением фасада, непараллельного стене с окном, к условной плоскости, параллельной стене с окном.

Рабочая поверхность - поверхность, на которой нормируется и определяется расчётный КЕО;

Проект - файл KEO.EXPERT, содержащий всю информацию об объектах, участвующих в конкретном расчёте, настройках интерфейса KEO.EXPERT, а также результаты расчётов. Фактически окно программы - это окно Проекта, в котором хранятся все созданные в нём элементы и их параметры. KEO.EXPERT допускает одновременную работу в нескольких проектах, если они открыты в разных окнах браузера либо в разных браузерах.

Отчёт - файл PDF, в который экспортируются исходные данные проекта, результаты расчётов и развёрнутые расчёты (для заданных РП). Отчёт предназначен для включения в проектную документацию, либо для предоставления в электронном или бумажном виде заказчику или в любые проверяющие/согласующие инстанции.

Окно - термин, обобщающий все типы светопроёмов - окна, остеклённые балконные двери, неостеклённые проёмы, сплошное остекление и другие.

Расчётный генплан (РГП) или ***подложка*** - графическое изображение в растровом формате, используемое для корректного взаимного размещения расчётных объектов на генплане. Расчётный генплан крайне удобный инструмент, хотя его загрузка в проект необязательна.

Термины, применяемые в Руководстве к элементам интерфейса

Кнопка-команда - элемент интерфейса, как правило слово или текст, кликом на который можно активировать ту или иную функцию (разместить объект, открыть список, вызвать вспомогательное окно и т.п.)

Объект - графический элемент, размещаемый в рабочем поле KEO.EXPERT (*см. далее*) и непосредственно участвующий в расчётах - здание, фасад, псевдофасад, РП, окно, стена, РТ.

Параметр - изменяемое количественное свойство объекта, как правило, имеющее численное выражение.

Атрибут - изменяемое свойство объекта, означающее его "привязку" к другим объектам или к определённому набору параметров более высокого уровня. Например, "Этаж" это атрибут "РП", "Функц. назначение" - атрибут "РТ".

Текстовое поле - редактируемый текст или пустое поле с возможностью ввода текстовой информации, например, название проекта, комментарий, заданное пользователем назначение РП.

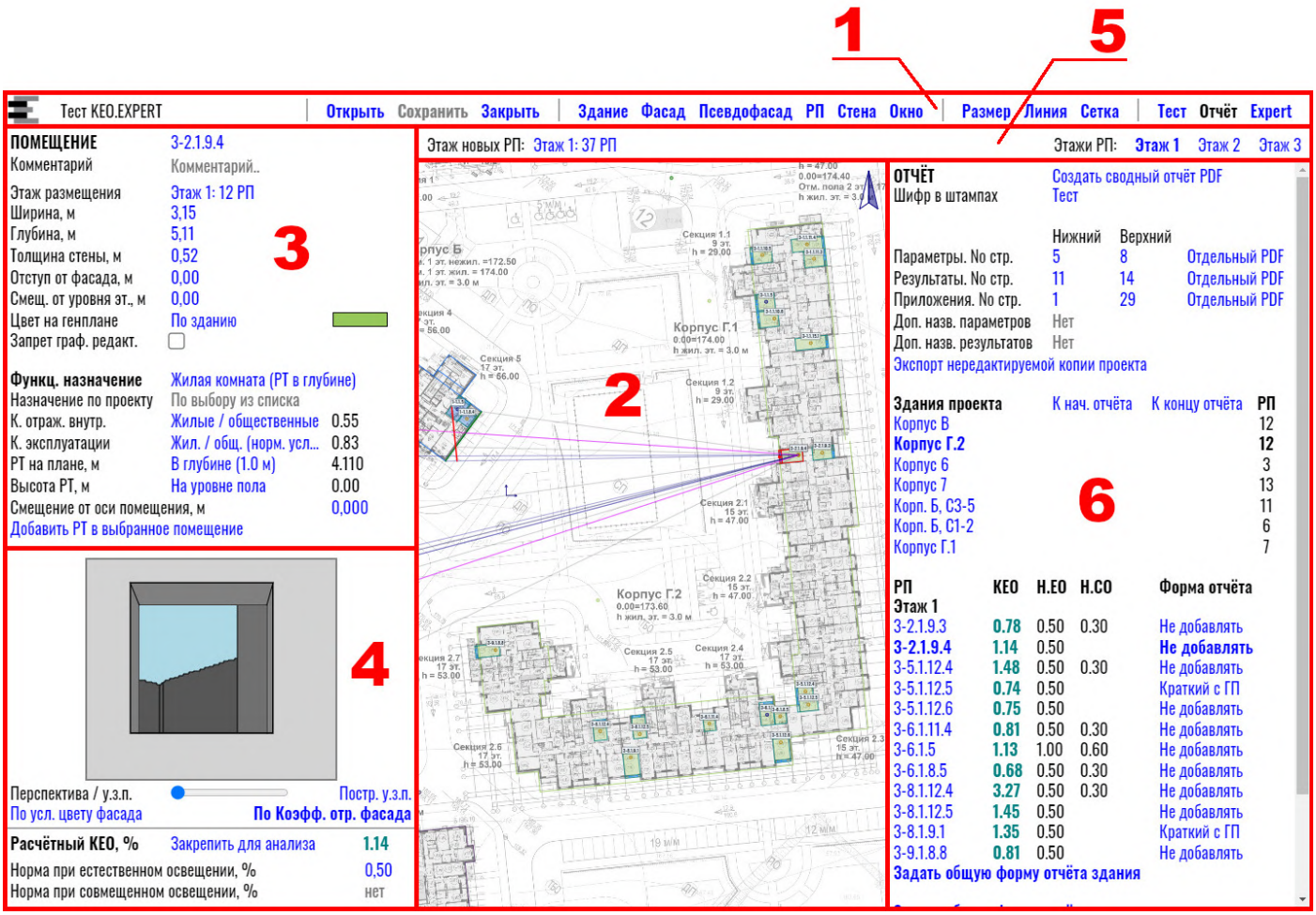
Действие - универсальная общеизвестная команда (копировать, вставить, удалить, переместить и т.п.).

Инструмент - вспомогательный объект, не имеющий непосредственного отношения к результатам расчётов - Размер, Линия, СК, Текст, Масштабный отрезок. Масштабный отрезок - исключение из правила, он определяет линейные размеры объектов и влияет на расчёты.

Масштабно-координатная сетка (Сетка) - элемент, определяющий размеры расчётных объектов - крупные ячейки - 50 x 50 м, мелкие - 10 x 10 м.

Окно программы и общие закономерности интерфейса

1. Функциональные зоны окна программы



1. Командная строка - панель в верхней части окна программы (под верхней панелью браузера) с именем проекта, командами управления проектом, командами создания объектов и использования инструментов, открытия информационных окон.

2. Рабочее поле - пространство в средней части окна программы для размещения объектов и выполнения всех необходимых построений, как правило, с использованием Расчётных планов. Часть элементов рабочего поля и способы отражения информации являются настраиваемыми пользовательскими параметрами. Пользовательские параметры сохраняются в браузере и применяются ко всем вновь создаваемым или открываемым проектам (см. *Настройки программы*).

3. Панель параметров - участок в левом верхнем углу окна программы, где представлены параметры проекта или объектов, размещённых в рабочем поле. Содержание панели зависит от типа объекта, выделенного кликом мыши в настоящий момент. Отмена

выделения и переход к параметрам проекта выполняется двойным кликом на свободном участке рабочего поля или клавишей Escape.

4. Панель развёртки - располагается ниже панели параметров помещения. В нём представлены расчётный КЕО в заданной РТ, нормативные требования, развёртка стены с окнами и просматриваемыми затеняющими фасадами и дополнительные инструменты визуализации вида из окон. Панель развёртки появляется только при выборе кликом конкретного РП с окном и параметрами, позволяющими выполнить расчёт.

5. Строка этажей - пространство между командной строкой и Рабочим полем с представленной актуальной информацией об этажах, на которых размещены или могут быть размещены новые РП, а также для быстрого переключения между этажами. В правой части панели отображается список этажей, в которых имеются уже построенные РП – удобно для перехода на интересующий этаж проекта (соответствующий этаж включается для всех зданий). В левой части панели - строка «Этаж новых РП» - выпадающий список всех возможных этажей, независимо от того есть на них уже помещения или нет, где можно задать новый этаж для создания РП. Строка этажей появляется только после размещения в рабочем поле здания с заданной структурой этажей.

6. Переключаемая информационная панель - в начале работы и при открытии проекта эта панель скрыта. Она открывается у правого края окна программы одной из команд в правой части командной строки. В информационной панели можно открыть:

- командой "*Тест*" открывается панель с результатами проверки проекта на ошибки, в том числе предполагаемые;

- командой "*Отчёт*" открывается панель со списком всех зданий и результатами расчётов по всем РП Проекта. В панели "Отчёт" можно настроить параметры экспорта результатов в PDF файл;

- командой "*Expert*" - открывается панель с информацией об используемой версии KEO.EXPERT, историей версий, настройками программы, вариантами приобретения лицензии и функцией обратной связи.

Цвет текста

Чёрный - информационный текст или нередактируемый параметр.

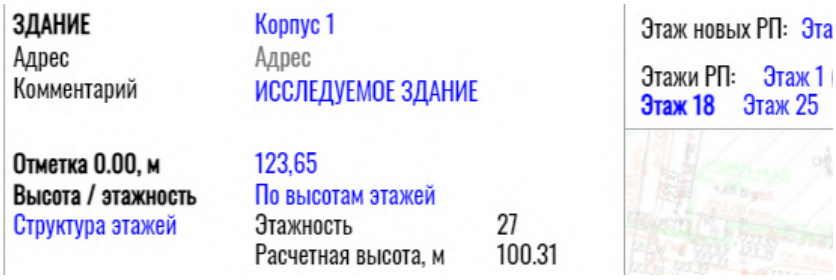
Синий нежирный - редактируемый текст, команда или открывающийся список - текст, допускающий активное действие.

Синий жирный (например, на фрагменте ниже - "Этаж 18" в правой части)

- активный элемент или объект, с которым в данный момент выполняются какие-либо операции и/или к которому относятся сведения, показанные в информационных полях программы. Этим шрифтом могут быть также отмечены команды, наиболее важные или требующие внимания (например, командная строка).

Серый (например, на фрагменте ниже - "Адрес")

- незаполненное необязательное поле (допускающее заполнение) либо элемент, исключённый из расчёта, но допускающий его активацию.



Фиолетовый - этим цветом в выпадающих списках типовых значений выделены характеристики расчётных объектов (например, материалы отделки, заполнение проёмов) имеющие справочное (ориентировочное) значение, а также параметры и значения по умолчанию, применимые к конкретному расчёту но, возможно, требующие корректировки. Характеристики и параметры, имеющие строго оговоренные нормативные значения даны синим цветом.

Справочные значения даны для общего ориентирования пользователя в возможном выборе того или иного параметра. Это могут быть значения, не имеющие строгого обоснования в нормативной литературе - средние значения диапазонов, приведенных в нормативных документах или наиболее вероятные значения. Справочные значения приведены как подсказка. В любом случае ориентироваться следует на фактические конкретные значения, заданные проектом, натурным обследованием или сертификатами производителя.

> ***Пример.*** *Светопропускание стекла с низкоэмиссионным мягким покрытием находится в диапазоне 0,76-0,90 (Табл. А.7 СП 367/1325800/2017). В этом случае в типовых вариантах стеклопакетов с мягким покрытием указано светопропускание наиболее применяемого «неосветлённого» стекла и значения указаны как справочные, поскольку реальные параметры конкретных изделий могут быть и другими.*

Красный - предупреждающие надписи и текстовые поля, требующие заполнения. В красных полях возможно сохранение значений, предложенных по умолчанию, если они совпадают с реальной расчётной ситуацией.

Цвет объектов

Каждому создаваемому в рабочем поле объекту автоматически задаётся какой-либо цвет. При необходимости, цвет может быть изменён "вручную". В зависимости от действий с объектом он меняет цвет на один из типовых вариантов:

- **оранжевый** - состояние предвыбора (курсор наведён, но клика курсором не было);

- **красный** - объект выбран кликом курсора и доступен для перемещения, удаления и редактирования;

- **маджента** - объект в состоянии редактирования (перемещение, изменение размеров и т.п.).

Маркировка результатов расчёта КЕО

Красный - норма КЕО не обеспечивается.

Оранжевый - обеспечивается норма при совмещённом освещении.

Зелёный - обеспечивается норма при естественном освещении (если нормируется как совмещённое, так и естественное освещение).

Пользовательские комментарии в панели параметров

В панелях параметров (проекта, здания, фасадов, помещения, окна) присутствует поле «Комментарий». Поле предназначено для пояснений, которые неявно следуют из иной информации о проекте или объекте. Комментарий не должен повторять какую-либо информацию, уже имеющуюся в панели параметров. Иначе в экспортируемом отчёте, где комментарии сводятся в единый текст, возникнут необъяснимые повторы и путаница.

> ***Пример.*** *Если здание называется «14-эт. жилой дом» с указанным адресом, в комментарии не следует писать «14-эт.», или «Жилой дом», или адрес. В комментарии может быть указано «Перспективное строительство» или «Со встроенным ДОУ». В комментарии к РП не следует писать его назначение – оно принадлежит расчётной точке и заполняется в её информационном блоке. В комментарии к РП может быть указано «Пом. непрямоугольной формы. Глубина принята усреднённой» или «Освещение двустороннее. Расчёт без учёта западного окна» и т.п.*

Фиксация ввода параметров и текста

Заданные или изменённые параметры фиксируются клавишей "ENTER" либо автоматически при выходе из поля ввода параметра, независимо от того был ли последующий клик сделан на свободном поле, в другом поле или на кнопке-команде.

Быстрый старт в тестовом режиме.
5 советов начинающему пользователю

1. В тестовом режиме можно работать без лицензии и без регистрации

Сейчас в тестовом режиме можно сохранять и открывать проекты, что позволяет «обходить» основные ограничения режима (только одно расчётное помещение, одно окно, одно затеняющее здание). Второй доступный бонус тестового режима — возможность генерировать отчёты по ГОСТ Р в панели «Отчёт». ***Подробнее о тестовом режиме***

2. KEO.EXPERT - не "калькулятор". Это продукт, созданный профессионалами "для себя"

Он предназначен для масштабных проектов с множеством зданий и расчётных помещений при автоматизации различных скрытых функций. Поэтому его интерфейс может показаться сложным для освоения "с ходу". До начала работы рекомендуется ознакомиться с *видеоуроками* и *быстрым стартом* в *руководстве пользователя*. В руководстве содержится описание многих неочевидных функций программы. Не пренебрегайте.

3. Ознакомиться с примером готового проекта KEO.EXPERT можно по его ***нередактируемой копии***

Демо-проект довольно большой и открываться может около минуты (обычно быстрее). Красным выделены нередактируемые функции, синим - допускающие переключение или построение. Кликами на отдельных объектах - здания (мелкие кружки), фасады, помещения, окна, можно просмотреть их параметры и возможности. Функция "Отчёт" в этом варианте работает только в режиме навигации. ***Подробнее о нередактируемых копиях →***

4. Отчёт по ГОСТ Р 21.514-2025

Возможности экспорта отчёта в таблицы по форме Приложений А и Б1-Б2 Госта Р описаны *в четвёртом (последнем) видеоуроке*, посвящённом панели "Отчёт". Непосредственно про таблицы по ГОСТ Р - см. начиная с 1'35".

2. Сертификат разработчика

Подтверждение соответствия расчётов в KEO.EXPERT официальной методике СП 52.XXXX и СП 367.XXXX, выдаётся при приобретении лицензии на использование программы. ***Просмотреть образец сертификата →***

Полезные ссылки:

Сайт проекта • *Начать работу* • *Цены* • *Контакты* • *Техподдержка*

Быстрый старт (полнофункциональный режим)

Перед началом работы, пожалуйста, ознакомьтесь с *системными требованиями* и *режимами работы* программы.

В разделе "Быстрый старт" описаны базовые возможности KEO.EXPERT. Пользователям, ориентированным на профессиональное использование программы, настоятельно рекомендуется ознакомиться с разделом *Развёрнутое описание функций и возможностей KEO.EXPERT*. В программе заложено много неочевидных инструментов и решений, облегчающих работу.

KEO.EXPERT не требует установки ПО на вашем устройстве. Для начала работы достаточно в привычном для вас браузере подключиться к программе по ссылке *https://go.keo.expert/* или на сайте программы https://keo.expert/ перейти кликом на кнопке "*Начать работу*". Откроется окно нового (пустого) проекта, в котором уже есть всё для начала работы.

При первом запуске или после обновления версии KEO.EXPERT открывается информационное окно с перечнем изменений, внесённых в программу при последнем обновлении.

Всплывающее окно предлагает авторизоваться или продолжить работу в тестовом режиме, имеющим ряд ограничений (см. *Режимы работы*).

Стартовое окно предлагает ввести логин-пароль (для авторизованных пользователей), либо продолжить работу в тестовом режиме.

Работа в KEO.EXPERT включает следующие этапы и действия:

• создание проекта и подготовка рабочего поля, сохранение, закрытие, открытие проекта;

• размещение в рабочем поле расчётных объектов (зданий, фасадов, РП, окон и др.) и установка их параметров;

• редактирование расчётных объектов;

• анализ результатов расчётов;

• тестирование проекта;

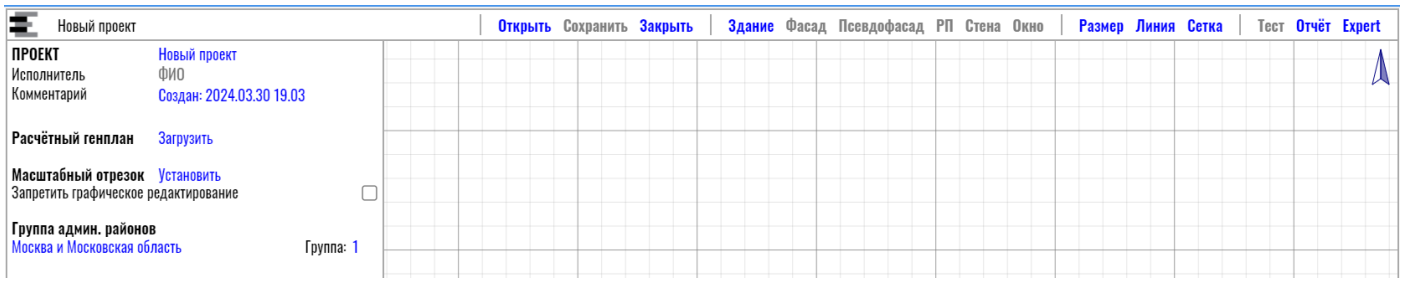
• создание Отчёта с результатами расчётов.

Полноценная работа в KEO.EXPERT предполагает использование расчётных генпланов (см. *Расчётный генплан*). Далее будет рассмотрен именно этот путь. В то же время работа без расчётных генпланов также возможна.

Далее

Стартовое окно программы

При запуске KEO.EXPERT открывается окно программы с Командной строкой, Рабочим полем и панелью параметров. Другие панели в стартовом окне не представлены.



Масштабирование всего окна программы с пропорциональным уменьшением/ увеличением всех панелей и шрифтов осуществляется сочетанием клавиши Ctrl + колесо мыши. При этом курсор не должен находиться в рабочем поле.

Командная строка содержит 4 функциональных блока:

- операции с файлами проектов ("Открыть", "Сохранить", "Закрыть") - в тестовом режиме недоступно,

- блок расчётных объектов, которые могут быть размещены в рабочем поле ("здание", фасад" и т.д.),

- блок вспомогательных инструментов ("Размер", "Линия", "Сетка"),

- блок включения информационных панелей "Тест", "Отчёт" и "Эксперт". В последней содержится информация о программе, её настройки и ссылка на данное руководство.

Поле с именем проекта в левой части командной строки - нередактируемое, имя можно изменить в панели параметров проекта (см. далее).

При первом запуске KEO.EXPERT в рабочем поле видна только масштабно-координатная сетка, ориентированная по сторонам света (верх рабочего поля - север), с крупными ячейками 50x50 м, и мелкими - 10x10м (подробнее см. *Рабочее поле*). При уменьшении масштаба рабочего поля колесом мыши до определённого значения 10-метровая сетка пропадает.

Начать работу

Шаги 1-3. Создание проекта и подготовка рабочего поля

Создание проекта можно начинать без дополнительных действий уже при первом открытии KEO.EXPERT.

В левой части окна программы находится панель параметров. В новом проекте и при открытии ранее сохранённого в ней представлены параметры проекта. Первые три строки (формальную часть проекта), в данном случае можно пропустить.

Шаг 1. Импорт заранее подготовленных расчётных генпланов (далее РГП).

Рекомендации по подготовке РГП даны в разделе *Расчётный генплан*. Назначение РГП станет понятно из дальнейших действий, описанных в данном разделе. Сейчас в качестве РГП можно использовать копию или скриншот примера генплана, представленного здесь:

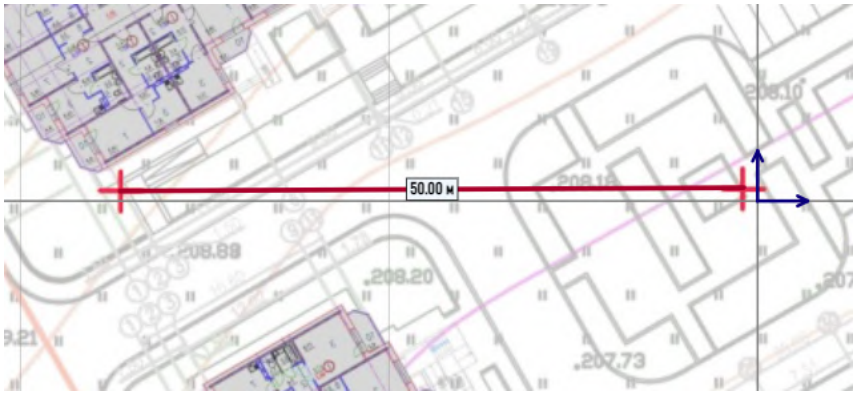
Теперь расчётный генплан виден в рабочем поле программы. Ползунком у имени РГП можно отрегулировать прозрачность изображения.

Колесом мыши в рабочем поле можно увеличить/уменьшить изображение или переместить его нажатой кнопкой мыши.

Шаг 2. Построение масштабного отрезка.

Это действие задаёт масштаб чертежа и всех объектов, которые будут на нём размещены. В данном случае на РГП имеются координатные кресты геоподосновы (на нашем примере генплана выделены красным) с известным расстоянием между крестами 50 метров. Клик на команду "Установить" в панели параметров проекта:

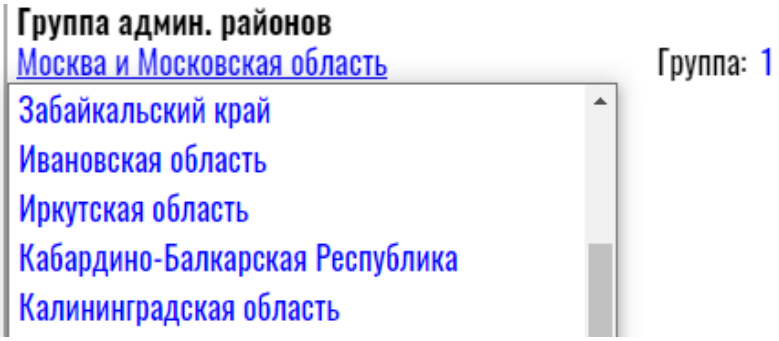
даёт возможность назначить начальную и конечную точки отрезка (в данном случае это центры ближних координатных крестов).



При этом размер ячеек масштабно-координатной сетки также изменится под заданный размер. Для установки масштаба РГП можно использовать любой элемент или объект чертежа с известными размерами - например, расстояние между осями корпуса или между корпусами, ширину проезда и другие, но чем больше масштабный отрезок (в метрах генплана), тем точнее построения.

Шаг 3. Группа админ. районов

Далее следует командный блок "Группа админ. районов", где предлагается выбрать из выпадающего списка административный район РФ - в этом случае номер группы районов по ресурсам светового климата будет определен автоматически.



Выбор определяет расчётный коэффициент светового климата (*CN*). Коэффициент CN будет определён корректно только при строгой ориентации РГП по сторонам света в соответствии с картографическим стандартом - север вверху, что следует учитывать при подготовке РГП во внешней программе.

Перети к созданию объектов

Шаги 4-7. Создание объектов. Расчёт

В KEO.EXPERT все построения выполняются в рабочем поле на двухмерном расчётном генплане. Все высотные параметры задаются параметрически без 3D-моделирования или импорта 3D-модели.

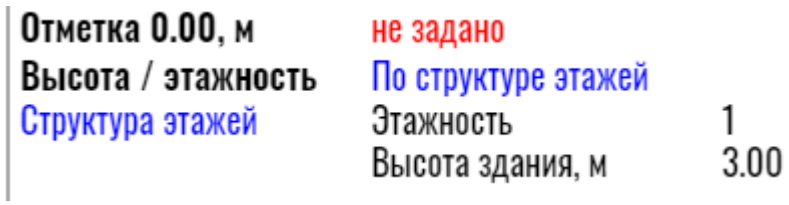
Шаг 4. Здание

По этой команде *не создаётся* объёмный элемент с его затеняющими плоскостями (это будет сделано позже), на этом этапе выполняется только настройка параметров будущего здания.

После клика на команде «Здание» в центральной части командной строки

курсор в рабочем поле трансформируется в круглый значок здания. Кликом фиксируем значок здания на импортированном генплане (*см. Шаг 1*).

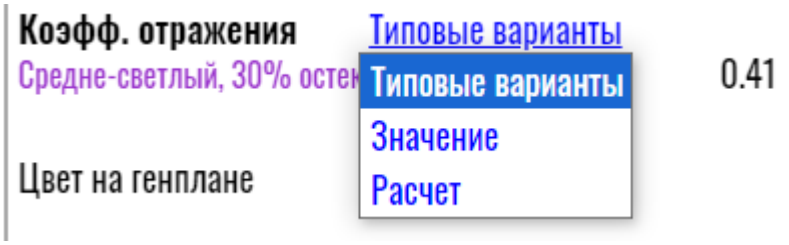
Панель параметров меняет вид на параметры здания. Поля с именем здания, адресом и комментарием сейчас можно оставить незаполненными. По умолчанию здание имеет имя "Здание 1". В поле "Отметка 0.00, м" можно оставить значение "не задано" или ввести значение "0.00". Кликом на команде "Структура этажей" открывается соответствующее всплывающее окно.



В поле "Этажность" вводим значение 5. Кликом на свободном поле или клавишей "ENTER" подтверждаем выбор. При этом меняется список этажей. Вводим высоты этажей - первый - 4 м, второй - 3 м, технический с парапетом - 3,40 м.

В правом нижнем углу окна кликом на "Сохранить" окно закрывается.

Поле "Коэфф. отражения" можно оставить без изменения или подобрать свой вариант (или ввести значение):



Повторяем описанные действия для здания, находящегося в северной (верхней) части примера РГП. Это также можно сделать копированием значка здания 1 (CTRL+C, CTRL+V). в окне "Структура этажей" зададим этажность - 10 этажей. другие параметры оставим без изменений.

Теперь имеется два здания без конкретной конфигурации.

Объект "здание" подробно рассмотрен *в соответствующем разделе*.

Шаг 5. Фасад

Форма зданий задаётся объектами "фасад" (создаются кликом на соответствующей команде в средней части командной строки). Для начала построения надо кликом выбрать в рабочем поле здание, для которого предстоит строить фасады. На рисунке ниже показаны синими линиями фасады Здания 1. Красной линией выделен фасад, построение которого ещё не завершено. Каждый следующий фасад строится от конечной точки предыдущего построения. Для удобства построения предусмотрено "прилипание" к концевым точкам и точкам на линии фасада. В результате получаем контур, имеющий высоту Здания 1, заданную на предыдущем этапе. Нет смысла строить все фасады здания. Достаточно построить только те, на которых будут размещены расчётные помещения, а также все затеняющие фасады. Это особенно актуально в тестовом режиме, имеющем ограничение - не более 10 фасадов.

Повторяем построение для Здания 2. Достаточно построить только дворовые фасады - те которые будут участвовать в будущих расчётах.

Объект "фасад" подробно рассмотрен в *в соответствующем разделе*.

Шаг 6. Расчётное помещение (РП)

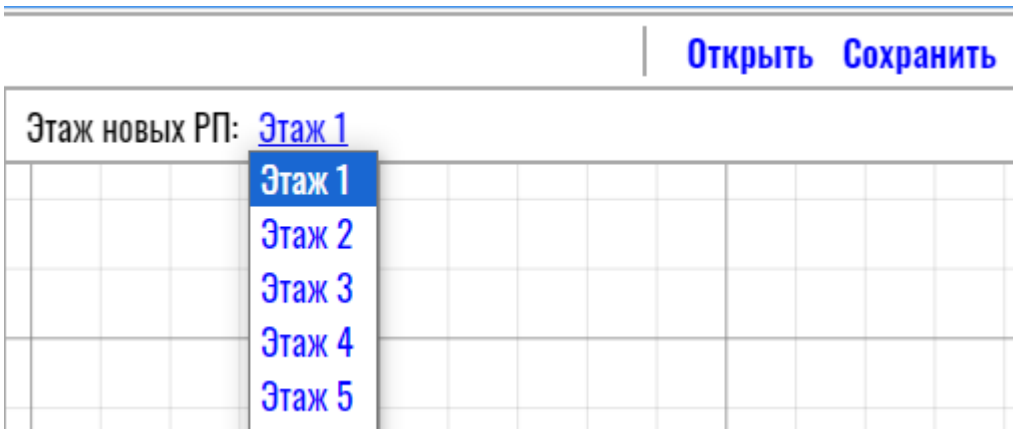
При размещении РП вероятно потребуется масштабирование рабочего поля и навигация в нем.

Масштабирование осуществляется вращением колеса мыши, перемещение - кликом на свободном от размещённых объектов поле и перемещением курсора при нажатой клавише мыши.

Так же как фасад должен быть привязан к зданию, РП должно быть привязано к конкретному фасаду.

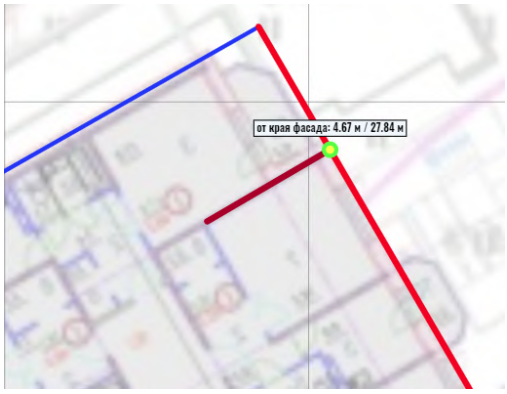
Если нужный фасад не выделен, программа попросит его указать.

Теперь надо задать этаж, на котором будет размещаться РП. Выбор этажа выполняется в строке этажей в верхней части окна программы (между Командной строкой и Рабочим полем) кликом на синей надписи в левой части строки.



Кликом открывается список всех этажей, имеющихся в проекте (у всех зданий). В новых проектах по умолчанию предлагается первый этаж. Выбираем любой этаж из предложенных или оставляем 1-й этаж.

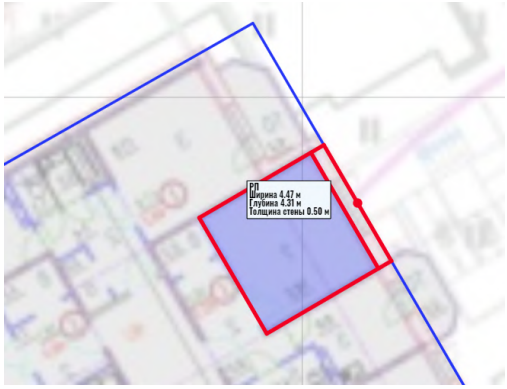
При первом клике на линии фасада появляется точка привязки края РП. Смещение курсора с линии фасада и второй клик показывает с какой стороны фасада будет размещено помещение (в данном случае и как правило - с внутренней) и предварительно намечает глубину РП, ориентируясь на план помещения на РГП.



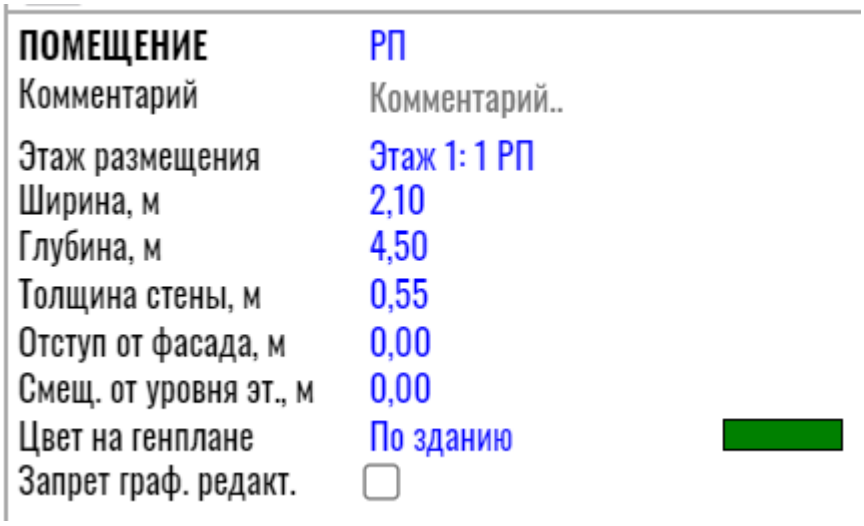
Подвижка курсора вбок задаёт ширину помещения.

Следующее смещение курсора (к наружной стене) задаёт глубину помещения,

Следующее - толщину стены и последнее – фиксирует РП на плоскости стены (отступ 0,00) или задаёт отступ от фасада в ту или иную сторону.



При этом РП фиксируется на фасаде, а в панели параметров появляются параметры РП, которые могут быть при необходимости изменены, включая имя (обозначение) РП и комментарий к нему.



Размеры помещения, толщину стены и отступ от линии фасада можно также редактировать в рабочем поле, перемещая стены помещения.

Изображение РП в рабочем поле имеет точку привязки (на фасаде), за которую его можно перемещать по фасаду, а также информблок с размерами помещения и толщиной стены. Информблок зависит от масштаба рабочего поля и пропадает при уменьшении масштаба.

В нижней части панели параметров РП находится командный блок "Функциональное назначение", без участия которого расчёт невозможен.

Функц. назначение Выбрать из списка
Добавить РТ в выбранное помещение

Кликом на "Выбрать из списка" открывается всплывающее окно выбора функционального назначения помещения, определяющего положение расчётной точки (в плане и по высоте), нормативное значение КЕО и ряд других параметров и коэффициентов. После выбора назначения РП все они автоматически задаются в панели параметров РП.

Во всплывающем окне назначения помещений выбираем функциональную группу "Жилые здания" и в появившемся списке назначений - "Жилая комната (РТ в глубине)". Сохраняем выбор кликом на "Сохранить" в правом нижнем углу окна. На плане помещения появляется расчётная точка.

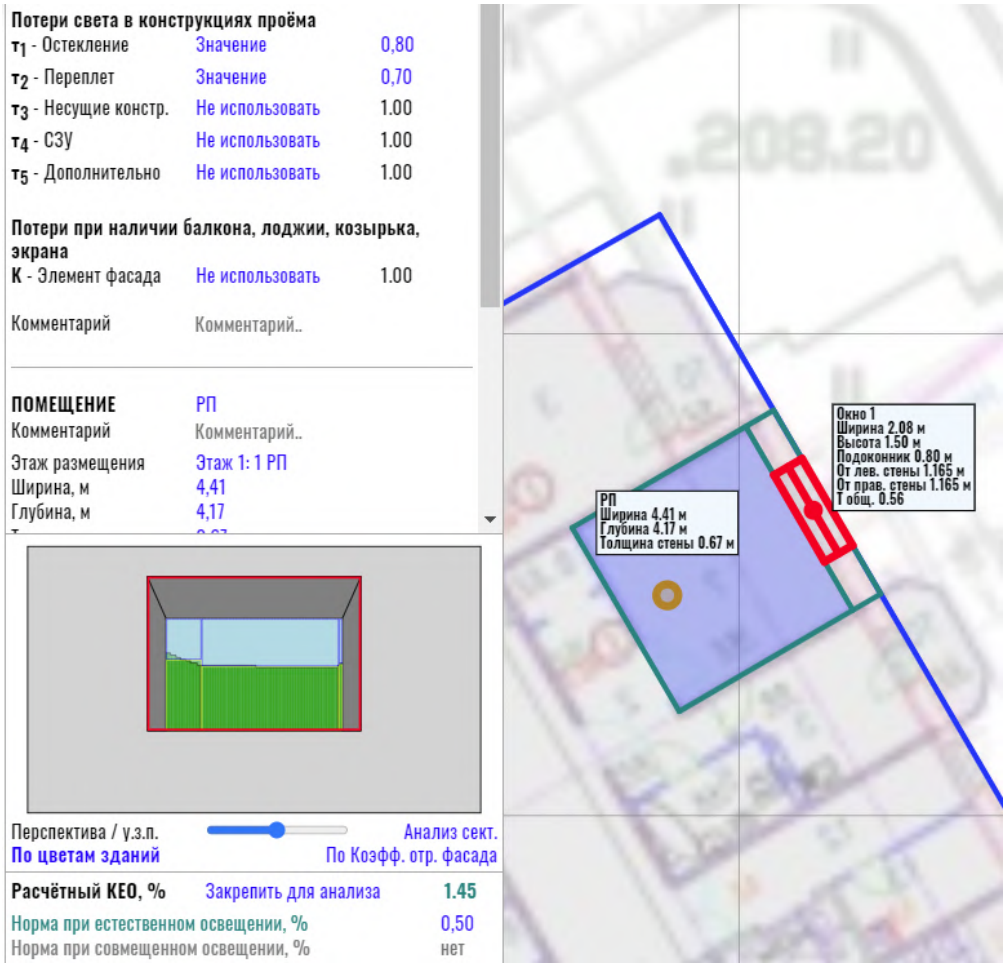
Нижняя часть панели параметров РП остаётся пустой пока в помещении не будет задано окно.

Объект "РП" и параметры РТ подробно рассмотрены *в соответствующем разделе*.

Шаг 7. Окно

Окно является атрибутом помещения, поэтому если нужное РП не выделено, программа попросит его указать. Это делается кликом внутри контура РП.

Первый клик (внутри наружной стены РП фиксирует один край окна. Перемещением курсора вдоль фасада задаётся ширина окна. Второй клик фиксирует другой край окна. При этом в установленном окне видна точка привязки (позволяет двигать окно вдоль фасада, а рядом с ним появляется информблок с параметрами окна. В верхней части панели параметров РП появляется блок параметров окна. Все параметры могут теперь редактироваться вручную. В первую очередь это относится к коэффициентам Tay 1 и Tay 2 - программа по умолчанию задаёт их равными нулю, и в этом случае расчётный КЕО также будет нулевым. Это сделано для того, чтобы пользователь осознанно задавал реальные проектные значения, а не полагался на случайные значения по умолчанию. До "ручного" ввода значений этих коэффициентов окно в панели развёртки будет перекрыто тёмным треугольником, а расчётный КЕО (в нижней части панели развёртки) равен нулю. Заполним поля Tay 1 и Tay 2 значениями 0,80 и 0,70.



Панель развёртки приобретает полноценный вид с просматриваемыми из расчётной точки участками противостоящего фасада и участками открытого неба. В нижней части панели развёртки отображается целевое нормативное значение КЕО и расчётный КЕО, который в данном случае соответствует норме с большим запасом.

Объект "окно" подробно рассмотрен *в соответствующем разделе*.

Расчётная часть завершена.

Перейти к созданию отчёта

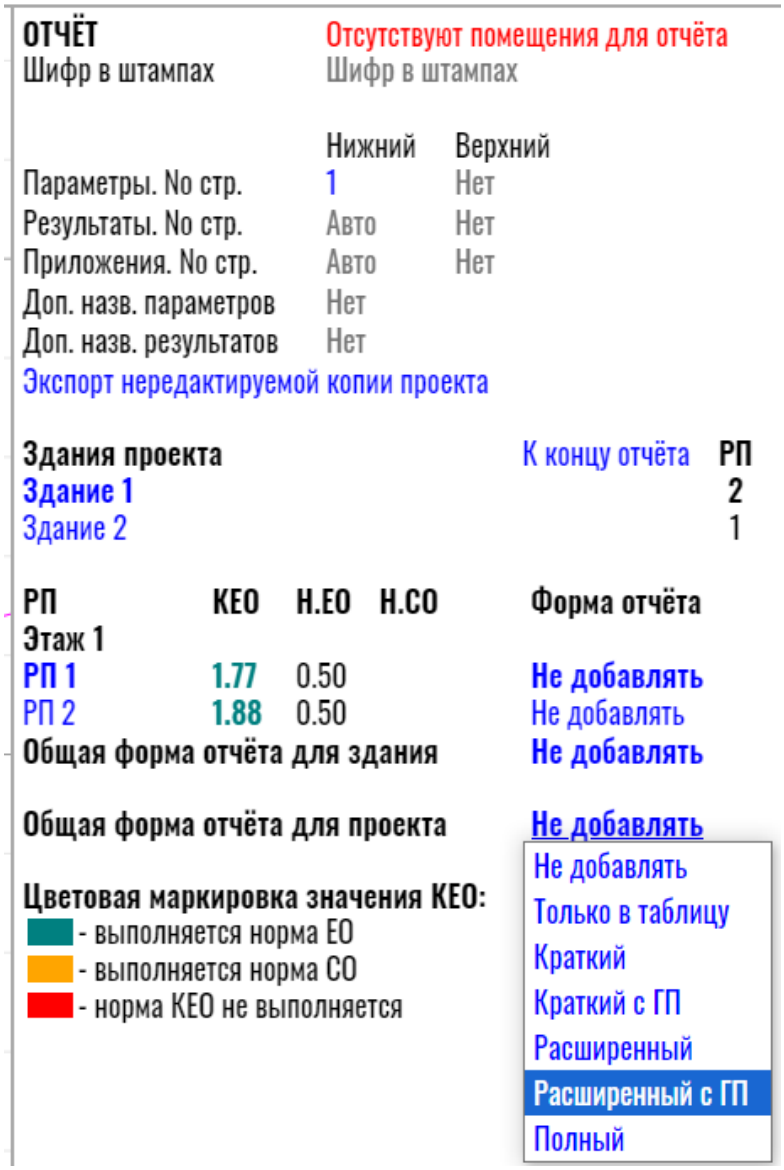
Шаг 8. Создание отчёта

Шаг 8

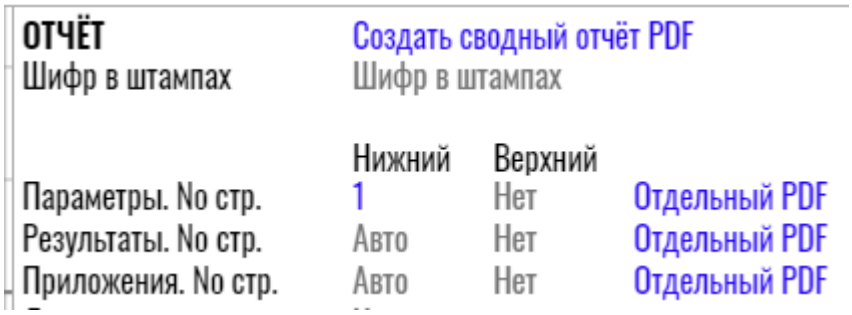
В полнофункциональной версии KEO.EXPERT панель отчёта открывается командой "Отчёт" в правой части командной строки.

В тестовом режиме команда "Отчёт" недоступна.

Кликом на кнопке-команде в строке "Задать общую форму отчёта для проекта" (в нижней части панели) в выпадающем списке всем РП проекта задаём форму отчёта "Расширенный с ГП":



Верхние строки панели отчёта меняют вид:



По клику на "Создать сводный отчёт PDF" выпадает окно-запрос сохранения отчёта на жёсткий диск.

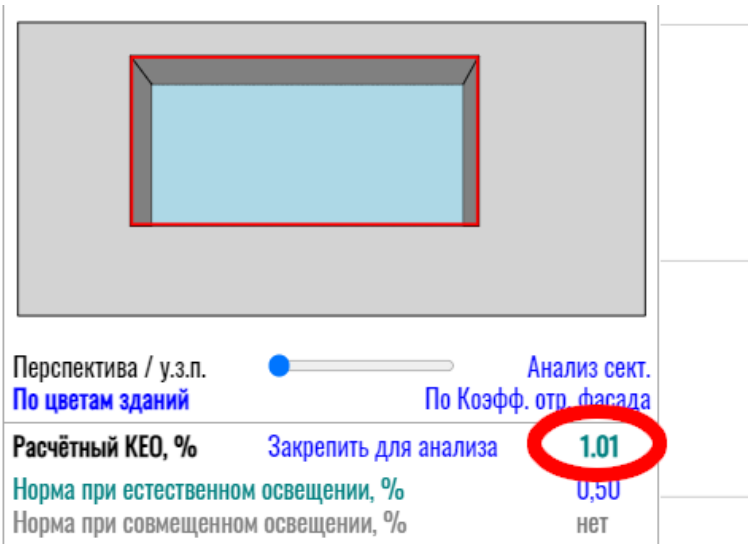
После сохранения отчёт можно открыть и ознакомиться с его содержимым. Отчёт состоит из трёх частей:

- параметры расчётных зданий,

- сводная таблица результатов расчётов,

- приложения с подробным изложением всех расчётных параметров и коэффициентов, схем генплана и схем помещений для подсчёта числа лучей по Графикам I и II (Данилюка) к расчёту геометрического КЕО неба и зданий.

В тестовом режиме просмотр деталей расчёта доступен кликом на расчётном значении КЕО в нижней части панели развёртки На рисунке ниже выделено красным.



По клику открывается всплывающее окно просмотра параметров и коэффициентов, использованных в расчёте (подробнее см. *Окно просмотра параметров*). Содержимое окна может быть сохранено в текстовой файл в качестве обоснования полученного расчётного КЕО. Дополнительной возможностью экспорта исходных данных и результатов могут быть скриншоты окон параметров и рабочего поля.

Детальные инструкции по настройке параметров отчёта см. раздел *Отчёт. Настройки, структура и экспорт*

Полное описание возможностей KEO.EXPERT - см. раздел *Развёрнутое описание функций и возможностей KEO.EXPERT*.

Действия с проектами в KEO.EXPERT

В левой части командной строки собраны команды действий с проектами KEO.EXPERT:

В KEO.EXPERT отсутствует функция "создать проект" или "новый проект" поскольку пустой проект открывается всегда при запуске программы. Выполнив необходимые действия, построения и расчёты, пользователь создаёт Проект и сохраняет его для дальнейшей работы или хранения.

Открыть проект. После запуска KEO.EXPERT, по команде "Открыть" открывается окно файловой системы ПК, где можно выбрать ранее сохранённый файл проекта.

Если команда "Открыть" выполняется при открытом проекте, текущий проект будет закрыт. Перед его закрытием программа выдаёт предупреждение о потере данных с возможностью отменить действие и вернуться в текущий проект для его сохранения. При выборе "Продолжить" открывается окно файловой системы ПК для выбора требуемого проекта на жёстком диске.

Сохранить текущий проект. По команде "Сохранить" открывается окно файловой системы ПК для выбора места (папки) сохранения проекта. По умолчанию предлагается имя проекта, заданное в панели параметров проекта с добавлением даты и времени сохранения (для удобства навигации в сохраняемых версиях). При желании дату и время можно удалить или полностью изменить имя проекта. Проекты KEO.EXPERT имеют расширение *.keo.

Закрыть проект. По команде "Закрыть" текущий проект со всеми объектами и настройками будет закрыт без сохранения и открыт новый пустой проект. Перед закрытием текущего проекта программа выдаёт предупреждение о потере данных с возможностью отменить действие и вернуться в текущий проект.

Работа в нескольких окнах браузера

Проекты KEO.EXPERT можно открывать одновременно в нескольких окнах одного браузера. Это могут быть разные проекты или разные версии одного проекта или один и тот же проект для проверки вариантов решений расчётных задач. Работа одновременно в разных браузерах в KEO.EXPERT не предусмотрена - программа будет выдавать запросы на авторизацию в каждом из открытых окон.

Экспорт нередактируемой копии проекта

Проект можно сохранить как нередактируемую копию для отправки на ознакомление коллегам, консультантам или в согласующую организацию. Учитывая, что эту возможность имеет смысл использовать на финальных этапах работы, экспорт нередактируемой копии рассмотрен в разделе "Настройки и экспорт отчёта" (см. *Нередактируемая копия*)

Развёрнутое описание функций и возможностей KEO.EXPERT

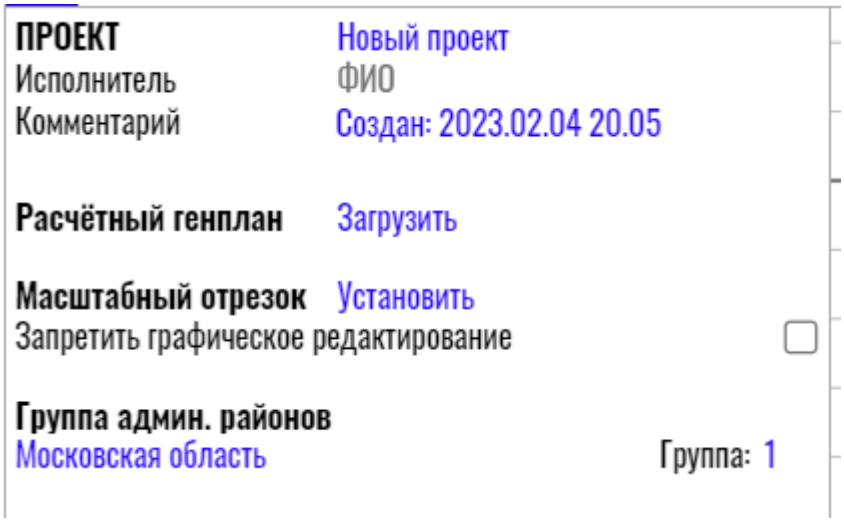
Функции KEO.EXPERT частично изложены в разделе "Быстрый старт", однако все панели программы имеют ряд неочевидных возможностей настройки, управления и выбора параметров сообразно конкретной исполняемой задаче.

Поэтому разработчики настоятельно рекомендуют ознакомиться с полным описанием функционала программы, объектов и инструментов, рассмотренных далее в соответствующих разделах.

Далее

Панель параметров проекта

При создании нового проекта открывается панель параметров.



В строке "ПРОЕКТ" следует задать имя проекта (необязательное поле, по умолчанию стоит "Новый проект").

> ***На заметку:*** *При сохранении файла к названию по умолчанию добавляется дата и время, чтобы сохранять историю развития проекта и иметь возможность вернуться к интересующему предыдущему этапу. Если в дате/времени нет необходимости, их можно удалить в предложенном имени файла окна сохранения, или же присвоить проекту любое произвольное имя.*

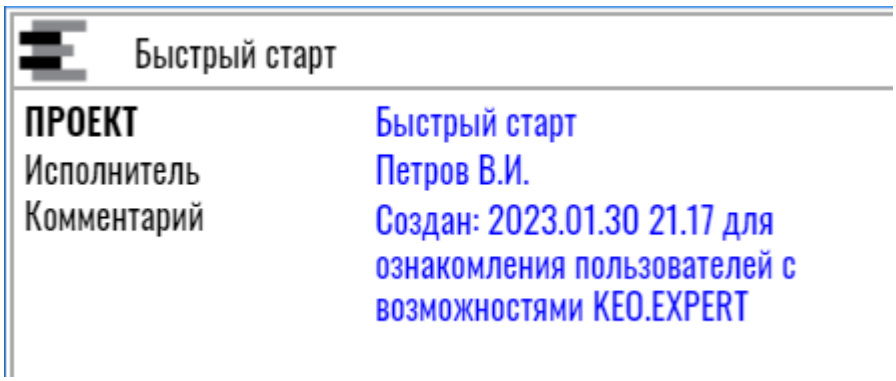
В строке "Исполнитель" можно указать ФИО исполнителя, если это имеет значение (например в организациях, где расчётами занимаются несколько сотрудников, и есть необходимость идентификации проекта). Поле "Исполнитель" - необязательное. У авторизованных пользователей по умолчанию указан его логин.

В строке "Комментарий" (необязательное поле) можно указать какие-либо особенности данного проекта, например его версию при наличии нескольких проектов для одного объекта или любую информацию к данному проекту, адресованную другим исполнителям или проверяющему.

Все указанные поля не отражаются в отчёте и заданы исключительно для удобства пользователя при идентификации проекта.

В тестовом режиме, не предполагающем сохранение проекта и открытие ранее сохранённого, заполнять перечисленные поля не имеет смысла.

При заполнении перечисленных полей они приобретают вид:



Далее следует группа настроек и возможностей, частично рассмотренных ранее:

- *Расчётный генплан*,
- *Масштабный отрезок*,
- *Группа административных районов по ресурсам светового климата*.

Далее

Расчётный генплан

Расчётный генплан (далее - РГП) - изображение в формате JPG или PNG с посадкой взаимозатеняемых зданий и планов этажей зданий, для которых предполагается выполнение расчётов.

Наличие в проекте РГП необязательно. Все параметры зданий и помещений могут быть заданы в KEO.EXPERT и графически, и параметрически, однако наличие готового РГП существенно облегчает и ускоряет процесс создания расчётных объектов, упрощает визуальный контроль при размещении объектов.

РГП создают во внешних программах - любых редакторах растровых графических изображений (Adobe Photoshop, GIMP...). Возможно создание РГП и в векторных программах, если они допускают экспорт в растровые форматы с достаточным для работы качеством. Обязательная для РГП информация - наличие какого-то элемента с фиксированным размером: координатные кресты геоподосновы или иные какие-либо образмеренные объекты или наличие объектов с известными размерами - это позволит привести масштаб всего проекта к масштабу РГП (см. *Масштабный отрезок*).
Как правило РГП представляет собой генплан или ситуационный план (в т.ч. скриншоты интернет-карт) с наложенными на них планами этажей расчётных зданий. При расчётах на нескольких этажах рекомендуется загружать в проект несколько РГП, каждый с планами определённых этажей (РГП с посадкой 1-х этажей, 2-х этажей и т.д.). Все РГП должны быть ориентированы по сторонам света (север - верх изображения).

Учитывая, что корректная работа возможна только при точном «послойном» наложении поэтажных РГП, в исходном внешнем файле для экспорта РГП должны быть установлены и сохранены границы/лимиты (векторные программы) или направляющие (Photoshop, GIMP) в габаритах экспортируемого РГП, по которым вырезаются РГП для всех этажей, в том числе в будущем, когда и посадка зданий и планировки могут измениться. Файл внешней программы с границами экспортируемого РГП следует хранить для возможных предстоящих корректировок.

Требования к масштабу РГП не оговариваются, масштаб может быть произвольным. Необходимое требование - соответствие масштабов и габаритов всех РГП, загружаемых в проект.

Размеры отдельных РГП и их общий объём влияют на производительность KEO.EXPERT, поэтому в программе заложено ограничение:

- 30 Мб - один файл.
- 100 Мб - общий объём всех импортированных файлов.

Программа допускает загрузку неограниченного числа расчётных планов, но их общий объём следует прогнозировать до начала работы.

Для исключения проблем с производительностью рекомендуется при создании РГП ориентироваться на минимальный размер файла, обеспечивающий удовлетворительную читаемость элементов изображения.

Рекомендации по оптимизации работы с РГП:

*1. Файлы *.JPG имеют меньший объём сравнительно с файлами *.PNG при сопоставимом качестве. В больших проектах рекомендуется использовать файлы *.JPG. Рекомендуемые параметры экспорта изображения в файлы *.JPG:*

• 300 точек на дюйм,

• степень сжатия 60.

2. Следует максимально обрезать поля изображения. На РГ не должно быть территории и/или полей, не участвующих в расчётах. При этом следует помнить, что размеры всех РГП должны быть одинаковы, чтобы расположение расчётных объектов на всех РГП совпадало.

3. Края генплана за границами всех расчётных зданий желательно залить однотонным белым. Чем больше на РГ однотонных участков, тем меньше объём файла.

4. Перед экспортом РГ из внешней программы следует сделать пробный экспорт в JPG/PNG и убедиться, что размер файла не более 5-7 Мб. Если это не так, а также в случае, если операции в рабочем поле (загрузка проекта, масштабирование, перемещение, анимация) выполняются с заметной задержкой, исходные изображения следует пересохранить с меньшим разрешением (dpi), уменьшить качество сжатия или уменьшить исходный файл масштабированием и перезагрузить в проект.

5. Если предложенные варианты не позволяют существенно уменьшить размер файлов можно отказаться от цвета, изменив режим изображения на "градации серого" или "монохром" (если цвет не несёт существенной для работы информации).

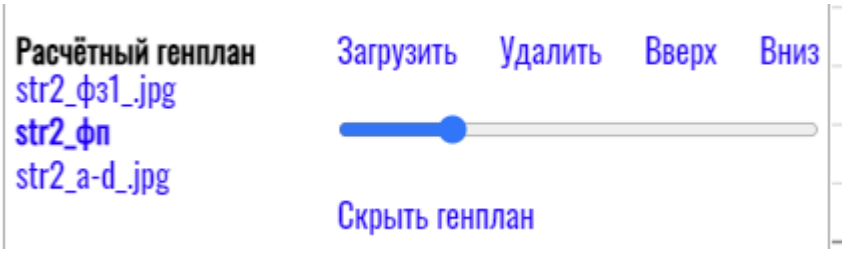
6. Не следует загружать РГП, которые не будут использованы в расчётах. Удаляйте устаревшие, неиспользуемые изображения.

7. РГП не имеют слоёв, Перед сохранением многослойных изображений следует включить все нужные слои, отключить ненужные.

8. Для удобства работы перед экспортом РГ на нём рекомендуется нанести всю необходимую информацию, которая потребуется при расчётах – маркировка и заливка расчётных помещений, параметры и названия зданий….

Командой "Загрузить" РГП загружается в рабочее поле.

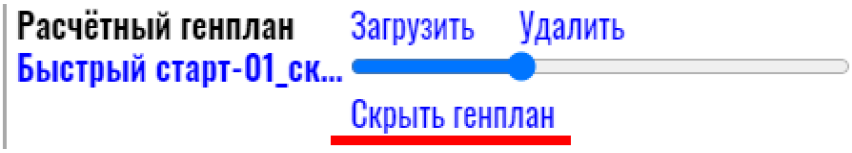
После импорта требуемого числа РГП вид этой командной группы меняется:



При этом возможны следующие действия:

- клик на имени файла делает соответствующий РГП видимым,
- двойной клик на имени файла позволяет его переименовать,
- команды "Вверх" и "Вниз" позволяют перемещать РГП, упорядочивая список,
- ползунок активного РГП позволяет менять его прозрачность,

Видимость РГП необходима при размещении на нём расчётных объектов. После размещения всех расчётных объектов все изображения-подложки можно отключить командой «Скрыть генплан», что существенно ускорит работу программы.



Удаление всех РГП из проекта кардинально облегчает размер сохраняемого файла, что может быть полезно при обмене файлами проектов между исполнителями или их отправке по электронной почте.

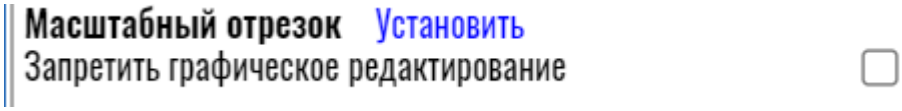
Масштабный отрезок

Масштабный отрезок

При работе без загрузки расчётного генплана (подложки) установка масштабного отрезка не требуется. В этом случае масштаб рабочего поля принимается по координатной сетке (50 м соответствуют шагу крупных ячеек сетки).

Масштабный отрезок необходим если вы работаете на загруженном генплане-подложке.

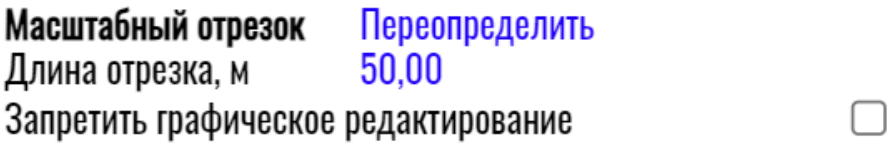
На панели параметров кликом по команде "Установить" открывается возможность построения в рабочем поле отрезка определённой длины, по которому будут определяться в дальнейшем размеры создаваемых объектов и взаимное соответствие их размеров.



Курсор приобретёт форму крестика, которым позиционируют начало масштабного отрезка. Сместив курсор на требуемое расстояние, вторым кликом завершают построение. Для задания масштабного отрезка удобно использовать координатные кресты геоподосновы, расстояние между которыми 50 м – это значение установлено для длины масштабного отрезка по умолчанию. При наличии на РГП другого элемента с известным размером, отличным от 50 м, масштабный отрезок растягивается до размеров выбранного элемента, а в поле «Длина отрезка» (левая панель) вводится требуемое значение.

При точном «послойном» наложении поэтажных РГП (обязательное условие корректной работы программы) все генпланы масштабируются одним масштабным отрезком.

После построения МО панель его настроек приобретает вид:



Длина отрезка может быть изменена заданием требуемого значения в поле "Длина отрезка, м". Длина также может быть изменена графически - перетягиванием концевых точек МО в рабочем поле. Команда "Переопределить" позволяет построить новый масштабный отрезок, прежний будет автоматически удалён. Для исключения случайных изменений масштабного отрезка следует выбрать функцию "Запретить графическое редактирование", в этом случае подвижка концевых точек отрезка в рабочем поле станет

недоступной. Возможность переопределения и изменения длины масштабного отрезка в окне числового параметра при этом остаются доступны.

> ***Комментарий.*** *Варианты выбора и редактирования различных элементов в рабочем поле будут далее рассмотрены в соответствующих разделах. Здесь только отметим, что наведение курсора на объект означает "предвыбор", клик на объекте - "выбор" с возможностью параметрического и графического редактирования.*

Группа административных районов

Выбор группы административных районов необходим для корректной работы программы. От номера группы зависит коэффициент светового климата (**C_N**), входящий в основную формулу расчётов КЕО.

В командном блоке "Группа админ. районов" предлагается выбрать из выпадающего списка административный район РФ - в этом случае номер группы административных районов по ресурсам светового климата будет определен автоматически. Если пользователю известен номер группы административных районов, он может выбрать его из выпадающего списка, минуя выбор самого района. По умолчанию установлен адм. район "Москва и Московская область" и, соответственно, номер группы районов - 1.

> ***Важно!*** *Поскольку коэффициент светового климата зависит от ориентации оконных проёмов, расчётные генпланы и фасады в рабочем поле должны быть также строго ориентированы по сторонам горизонта. Коэффициент светового климата будет верно определён в KEO.EXPERT только в том случае, если загруженный РГП или построенные без него фасады в рабочем поле будут ориентированы строго по сторонам света (север вверху).*

Выход из выпадающего списка без выбора выполняется клавишей ESC или кликом на свободном поле.

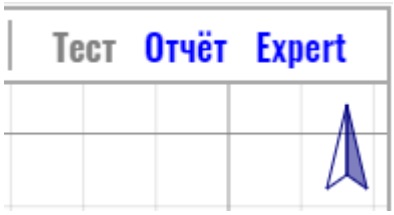
Рабочее поле

В рабочем поле выполняются все графические построения, и размещаются объекты, требуемые для расчётов.

Функции рабочего поля целесообразно рассматривать на примере проекта с уже выполненными построениями, например, описанными ранее в разделе *Быстрый старт*.

Если проект ещё не начат, целесообразно вернуться к этому разделу после размещения в рабочем поле *РГП*, *масштабного отрезка* и *расчётных объектов*.

Рабочее поле ориентировано строго по сторонам света (север сверху), на что указывает значок в правом верхнем углу рабочего поля:

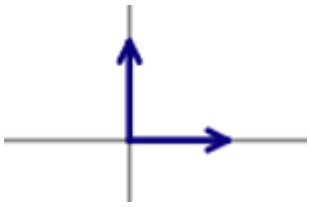


Несоответствие подгружаемых расчётных генпланов и размещаемых объектов этому правилу может привести к существенным расчётным ошибкам из-за неверно заданного *коэффициента светового климата*.

Масштабно-координатная сетка (сетка)

Сетка- единственный элемент интерфейса в рабочем поле, который видит пользователь при первом запуске программы до начала каких-либо действий. Сетка образована крупными ячейками 50x50 м, и мелкими - 10x10м. При уменьшении масштаба рабочего поля до определённого значения 10-метровая сетка пропадает. Начало координат и направление осей координатной сетки изображается в виде двух ортогональных векторов.

Начало координат и направление осей *Сетки* изображается в виде двух ортогональных векторов.



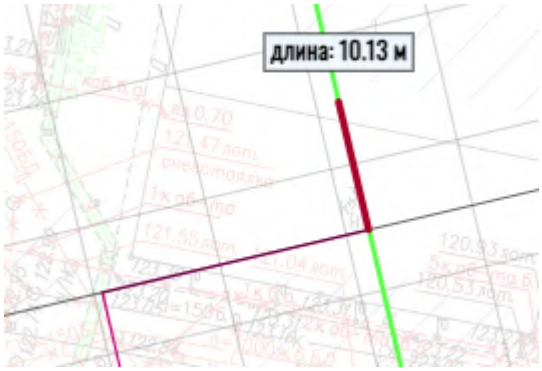
По умолчанию сетка ориентирована строго по сторонам света (верх рабочего поля - север).

При размещении фасадов в рабочем поле отображается информация о положении стартовой точки относительно начала координат, при перемещениях фасадов и зданий - информация об относительных перемещениях объектов.

По умолчанию Сетка ориентирована по сторонам света так же, как и рабочее поле - верх рабочего поля - север.
Однако направление осей Сетки может быть перестроено командой "Сетка" в командной строке.

При возвращении курсора в рабочее поле виден привязанный к нему центр Сетки с красными стрелками. Первый клик фиксирует центр в рабочем поле. Подвижкой курсора можно изменить наклон Сетки. При небольшом отклонении курсора от строгой ортогонали наблюдается эффект "прилипания" позволяющий избежать случайных небольших отклонений. Второй клик в рабочем поле фиксирует угол наклона *Сетки*.

Возможность изменения наклона *Сетки* весьма удобна при необходимости построения расчётных объектов, например системы фасадов - при *Сетке*, ориентированной вдоль проезжей части улицы, фасады всех домов вдоль улицы можно строить в своей *Сетке* - параллельное либо перпендикулярное направление будет подсвечиваться ярко зелёной линией:



Важно! *Поворот Сетки не меняет ориентацию Рабочего поля по сторонам горизонта. Верх рабочего поля всегда остаётся ориентированным строго на север, независимо от ориентации Сетки.*

При необходимости, масштабно-координатная сетка может быть отключена в группе настроек программы в панели "Expert"(открывается кликом на соответствующей команде в правой части командной строки).

Навигация и масштабирование в рабочем поле

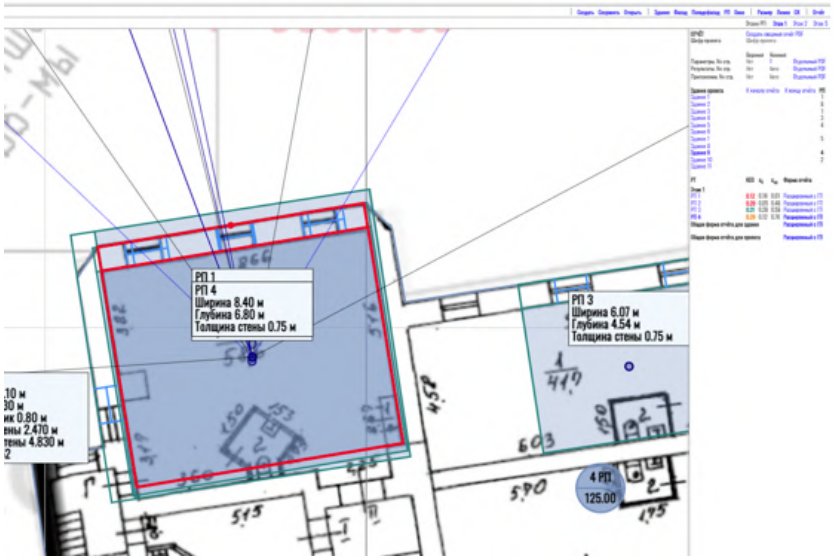
Перемещение рабочего поля (панорамирование) осуществляется перетаскиванием с нажатой клавишей мыши. Напомним, что интерфейс предусматривает работу только с левой клавишей мыши, поэтому в дальнейшем термин "клавиша мыши" будет подразумевать левую клавишу. Стартовый клик должен приходиться на участке генплана, свободном от каких-либо объектов – значков зданий, фасадов, помещений...

При необходимости сместить рабочее поле в момент построения линейного объекта, РП или окна, панорамирование осуществляется так же, но с нажатой клавишей CTRL.

Масштабирование в рабочем поле осуществляется вращением колёсика мыши. Отрегулировать скорость масштабирования можно в панели "Expert" (вызывается кликом на соответствующей команде в правой части командной строки) - в блоке "Настройки программы". Опция - "Чувств. колёсика мыши".

Внимание: *традиционное масштабирование окна браузера с помощью CTRL+колесо мыши в KEO.EXPERT действует только при положении курсора вне рабочего поля. В этом случае будут увеличены/уменьшены все поля и панели программы. Этот метод рекомендуется использовать только в начале работы для установки наименьшего масштаба при сохранении разборчивости текстовых полей, а также при необходимости временно увеличить площадь рабочего поля за счёт боковых панелей. Пример увеличения рабочего поля за счёт боковых панелей - см. Рис. ниже.*

При положении курсора в рабочем поле функция "CTRL+колесо мыши", как и просто вращение колеса мыши, действует только на масштаб рабочего поля, не затрагивая другие Поля.



В больших проектах и на больших генпланах команда может выполняться с задержкой.

Ручное масштабирование в рабочем поле осуществляется в панели "Expert" (вызывается кликом на соответствующей команде в правой части командной

строки). Масштаб может быть установлен перемещением ползунка. Опция ручного масштабирования заложена в программу для редких случаев временного сбоя браузера, когда любое движение колёсика мыши задаёт максимальный или минимальный масштаб.

Выделение объектов и панель параметров

Объект в рабочем поле может быть активирован (выбран) кликом. При этом объект подсвечивается красными линиями, а в панели параметров будет отражена информация о выбранном объекте. Наведением курсора на объект в рабочем поле осуществляется "предвыбор", объект подсвечивается оранжевыми линиями, а панель параметров временно перестраивается на параметры предвыбранного объекта.

Если сместить курсор с предвыбранного объекта, панель параметров вернётся к исходному виду - к параметрам активного объекта, выделенного ранее.

Функция предвыбора удобна для справочного просмотра параметров интересующих объектов. Например, при анализе причин недостаточного КЕО в выделенном РП можно навести курсор на затеняющий фасад и увидеть в панели параметров его высоту и отражающую способность
Отмена выбора осуществляется клавишей ESCAPE или двойным кликом на свободном участке рабочего поля. При отсутствии выбора каких либо объектов в рабочем поле панель параметров показывает параметры проекта.

Дополнительные возможности и настройки

Дополнительные возможности навигации в рабочем поле привязаны к *панели "Отчёт"* и рассмотрены в разделе *Возможности панели "Отчёт" и навигация по объектам*.

Дополнительные настройки элементов рабочего поля относятся к общим настройкам программы и рассмотрены в разделе *Панель "EXPERT" и Настройки программы*.

Объекты

Расчёты в KEO.EXPERT выполняются после последовательного размещения в рабочем поле расчётных объектов. Часть объектов можно отнести к основным (без которых расчёт невозможен). Это "здание", "фасад", "РП", "окно".

"Псевдофасад" и "стена" относятся к вспомогательным объектам, с помощью которых решаются некоторые специализированные задачи, рассмотренные в соответствующих разделах.

Перечисленные объекты различаются по возможностям создания, редактирования и копирования, рассмотренным *далее*.

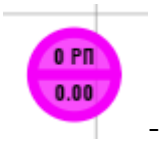
Объект "здание"

Размещение объектов "здание" в рабочем поле и настройка их параметров - необходимое действие, без которого другие возможности программы и, собственно, сам расчёт невозможны.

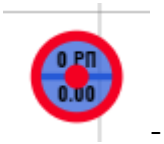
Объект "здание" сам по себе не участвует в расчётах как затеняющий элемент, но он несёт информацию, необходимую для дальнейших построений и в части автоматизации определения расчётных высот всех затеняющих объектов (фасадов).

Размещение в рабочем поле

Объект "здание" размещается в рабочем поле кликом на команде «Здание» в средней части командной строки. При этом курсор в рабочем поле трансформируется в значок здания.

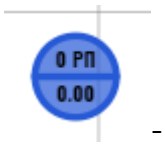


- значок здания до его фиксации кликом в рабочем поле выделен цветом "маджента" (состояние перемещения или редактирования);



- значок здания в момент его размещения рабочем поле, а также если здание выделено кликом курсора и доступно для перемещения, удаления, просмотра и редактирования параметров выделен красным;

- значок здания в состоянии "предвыбор" - курсор наведён но клика курсором не было - выделен оранжевым;



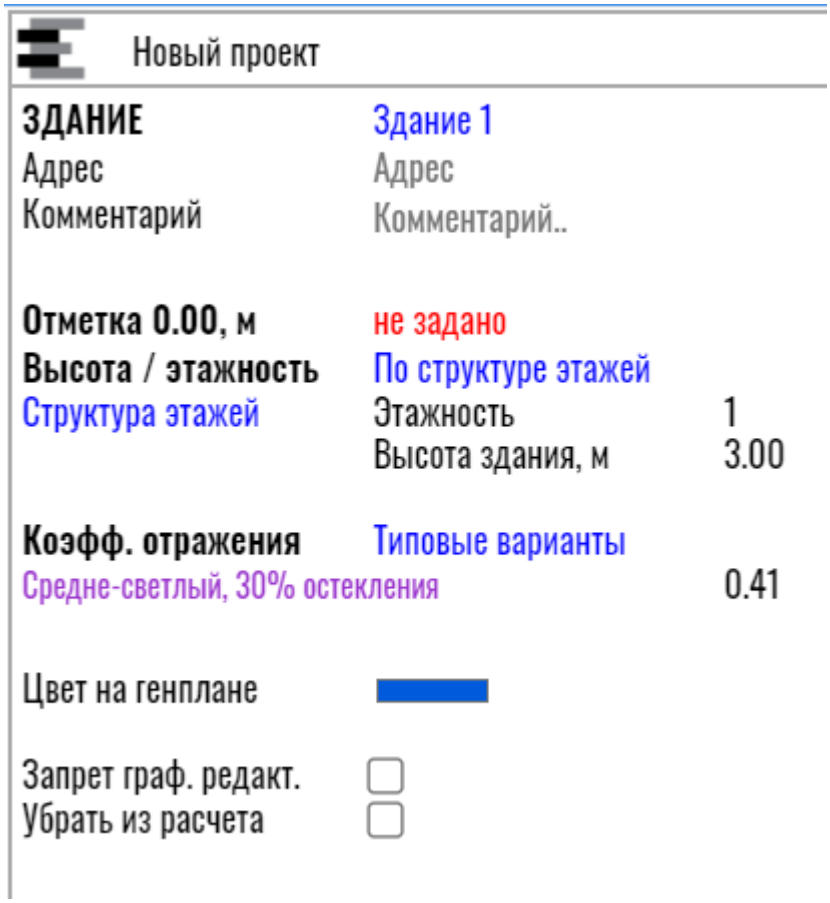
- значок здания в неактивном состоянии (невозможно перемещение, удаление, просмотр и редактирование параметров) - каждому зданию автоматически присваивается определённый цвет, который позже может быть изменён вручную.

Положение значка на генплане никак не связано с размерами и расположением здания, однако удобно, когда он находится в контуре здания на генплане. Неактивный значок здания при уменьшении масштаба рабочего поля «минимизируется». При наведении курсора на такой

мини-символ он раскрывается в полный вид с информацией о числе РП в здании (в верхней части значка) и его отметкой 0,00 (в нижней части значка).

После фиксации значка первого созданного здания кликом над Рабочим полем появляется строка этажей:

а в левой части окна программы в панели параметров открывается список параметров здания:



В первой строке вводим имя здания - его индивидуальный идентификатор, используемый в отчёте. Если имя не задано, зданию присваивается имя по умолчанию - "Здание 1", "Здание 2" и т.д.

Для корректной последовательности зданий в отчёте рекомендуется первым словом задавать какую-то групповую характеристику, например, «Проектируемое», «Перспективное» или «Существующее» – в этом случае все проектируемые, перспективные и существующие будут в отчёте собраны в группы. Возможно так же в последующем изменить порядок зданий "вручную" при формировании отчёта *(см. Порядок зданий в отчёте)*.

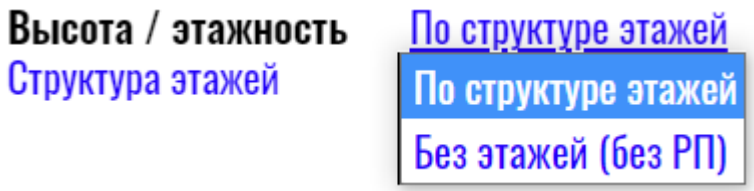
Поле "Адрес" заполняется для корректной идентификации здания. Адрес будет указан в отчёте, генерируемом после выполнения расчётов.

Поле "Комментарий" – заполняется при необходимости сохранения какой-либо сопутствующей информации. Комментарий будет отражаться в отчёте вместе с именем здания и его адресом,

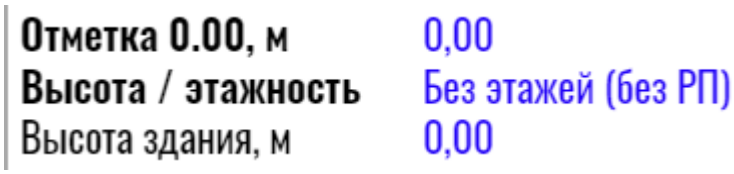
Отметка 0.00 задаётся для учёта в расчётах рельефа и/или разницы в нулевых отметках разных зданий. Может быть задана абсолютная отметка (если известна), или относительная – относительно условного уровня, например от уровня пола одного из зданий проекта. Если поле "Отметка 0.00" оставить незаполненным, значение нулевой отметки будет по умолчанию принято равным 0.00.

Важно! *Абсолютные и относительные отметки нулей зданий не могут применяться в одном проекте одновременно. Нулевые отметки всех зданий проекта должны быть или абсолютными, или относительными.*

В поле "Высота/этажность" возможны два способа задания высотных параметров - по структуре этажей или без этажей, когда задаётся просто высота здания от отметки 0.00:



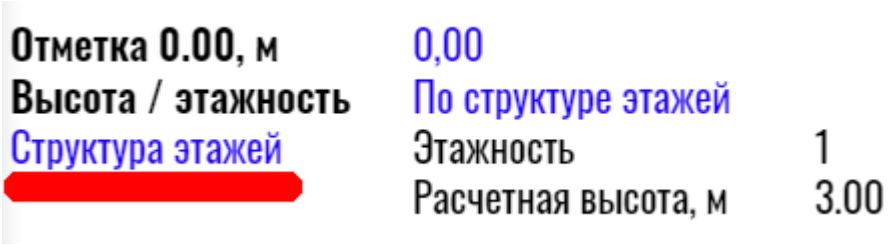
По умолчанию выставлен параметр "По структуре этажей" (см. далее), однако, если в здании не предполагается размещение расчётных помещений и оно рассматривается только как затеняющее с заданными габаритами и параметрами, структуру этажей можно не создавать. При выборе параметра "Без этажей (без РП)" этот командный блок принимает вид:



Высоту здания от его отметки 0.00 в этом случае задаём "вручную". При этом к созданию структуры этажей можно будет вернуться позже кликом на ранее заданном режиме.

Окно структуры этажей

Всплывающее окно структуры вызывается кликом на кнопке-команде "Структура этажей":



Структура этажей выполняет следующие задачи:

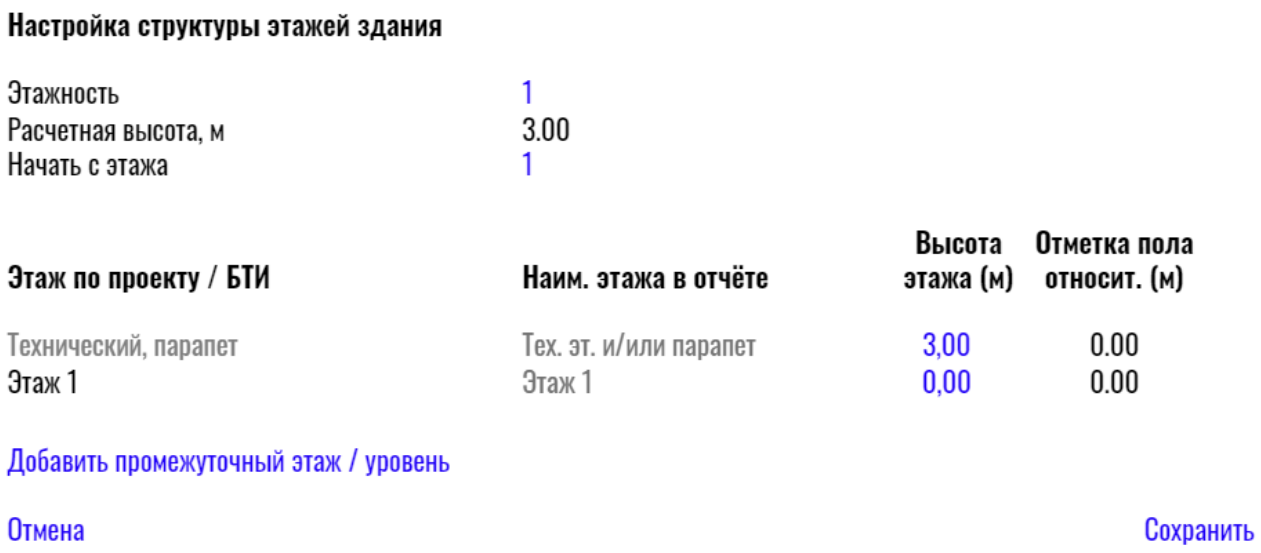
- по числу этажей и их высотам задаётся высота здания,

- открывается возможность размещения расчётных помещений на разных этажах, при этом изменение высот затеняющих зданий при смене этажа пересчитывается автоматически,

- открывается возможность создания минусовых этажей (цокольный, подвальный) и промежуточных этажей (например, антресолей).

Настройка структуры этажей

Стартовое окно структуры этажей при первом открытии:



Ввод значений в соответствующие поля подтверждается клавишей ENTER, кликом на свободном поле или в другом окне.

Настройка структуры осуществляется в следующей последовательности:

1. задаём общую этажность. Ниже появляется полный список этажей. На данный момент высоты этажей кроме технического указаны нулевыми, поэтому автоматически принимаемая расчётная высота здания равна условно заданной высоте технического этажа (3 м). Пересчёт фактической высоты будет сделан позже;

2. указываем этаж от которого будет вестись отсчёт высот. Это может быть 1 (первый), 0 (нулевой - при необходимости обеспечить соответствие структуры европейской нумерации) или какой-либо минусовый этаж. При наличии минусовых этажей появляется дополнительная опция "Пропустить нулевой этаж" (если таковой проектом не предусмотрен, и нумерация соответствует принятой в РФ). Возможность задания минусовых этажей как стартовых предусмотрена для случаев расположения здания на выраженном рельефе, когда на какой-то части подземного этажа возможно .естественное освещение

3. далее задаём высоты всех этажей, начиная с нижних и заканчивая техническим.

> ***Важно!*** *Высоты этажей задаются от пола до пола, включая перекрытие. По официальной методике высота помещения от пола до потолка в расчётах не фигурирует, тогда как высота этажа необходима для определения расчётных высот взаимозатеняющих зданий.*

Нет необходимости указывать повторяющиеся высоты для каждого этажа. Заданная высота нижнего этажа «наследуется» всеми вышележащими (за исключением технического), но высота любого этажа может быть также задана или изменена индивидуально. Высоты, введённые "вручную", в списке выделены синим. Высоты, "унаследованные" от нижележащих этажей - серым. Исключение составляет значение высоты "Тех. эт. и/или парапет" - высота, заданная по умолчанию, выделена синим, что предполагает возможность её редактирования (как и высота первого этажа в стартовом состоянии окна).

- при необходимости во втором столбце списка этажей задаём отдельным этажам индивидуальные имена, например, если это требуется для их соответствия именам, заданным в архитектурных решениях. В этом виде названия этажей будут отражены в отчёте.

- при необходимости создаём промежуточные этажи.

Промежуточные этажи

Промежуточный этаж можно создать кликом на соответствующей кнопке-команде в левом нижнем углу окна структуры. При его создании следует задать уникальное имя (вместо предложенного по умолчанию "Промежуточный этаж") и высотную отметку, после чего промежуточный этаж добавляется в список. При создании промежуточного этажа рядом с полем имени появляется соответствующая подсказка красным шрифтом. Имена промежуточных этажей должны быть неповторяющимися, при задании дублирующего имени появляется предупреждающая надпись красным.

Промежуточный этаж не имеет высоты, но имеет уровень, который определяет место промежуточного этажа в структуре. Чтобы отредактировать имя или высотную отметку промежуточного этажа его следует выделить кликом в списке этажей - в этом случае также появляется кнопка-команда "Удалить выбранный промежуточный этаж".

В результате окно структуры этажей приобретает вид:

Настройка структуры этажей здания

Этажность	5
Расчетная высота, м	20.50
Начать с этажа	-2
Пропуск нулевого этажа	☐

Этаж по проекту / БТИ	Наим. этажа в отчёте	Высота этажа (м)	Отметка пола относит. (м)
Технический, парапет	Тех. эт. и/или парапет	2,40	18.10
Этаж 5 (4) (Пентхаус)	Пентхаус	3.30	14.80
Этаж 4 (3)	Этаж 3	3.30	11.50
Этаж 3 (2)	Этаж 2	3.30	8.20
Этаж 2 (1)	Этаж 1	3,30	4.90
Промежуточный этаж / уровень	Антресоль 0-го этажа	-	2.40
Этаж 1 (0)	Этаж 0	4,90	0.00
Этаж -1 (Паркинг (-1 уровень))	Паркинг (-1 уровень)	3.10	-3.10
Этаж -2 (Паркинг (-2 уровень))	Паркинг (-2 уровень)	3,10	-6.20

Добавить промежуточный этаж / уровень

Отмена Сохранить

Данный пример демонстрирует наиболее сложную структуру этажей, в большинстве случаев она значительно проще, и настройка структуры занимает не более минуты.

Если в нумерации присутствует нулевой этаж, в списке этажей будет указана двойная нумерация - порядковые номера начиная с единицы (для сопоставления уровней в разных зданиях) и в скобках - нумерация от нулевого этажа, а также пользовательское имя (если задано).

В последнем столбце для справки приведены высоты уровня пола этажей, рассчитанные автоматически (требуются при определении расчётных высот затенения для помещений на разных уровнях).

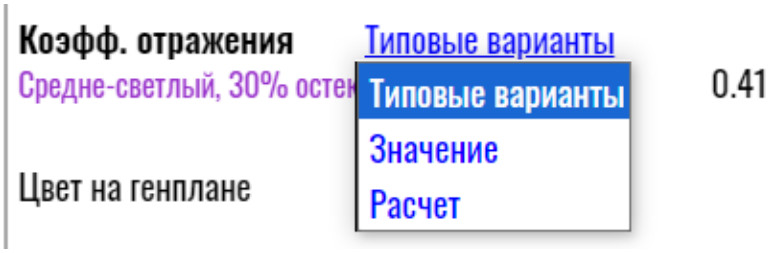
После закрытия заполненного окна структуры этажей (кнопка-команда "Сохранить") происходит возврат к панели параметров здания. Если при создании структуры этажей какие-

то действия были сделаны некорректно, кнопка "Сохранить" остаётся неактивной, и появляется соответствующее предупреждение.

К структуре этажей можно вернуться в любой момент или отменить её, изменив статус на "Без этажей (без РП)" кликом на кнопке-команде "По структуре этажей" в панели параметров здания.

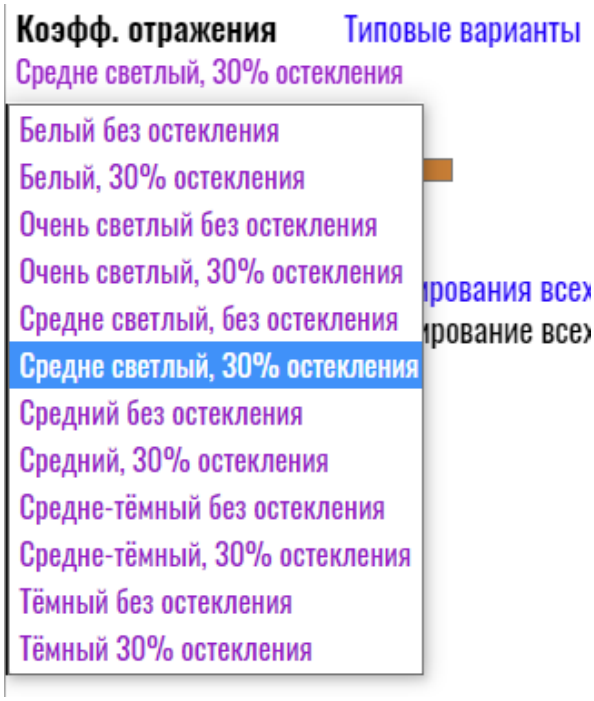
Средневзвешенный коэффициент отражения фасада

Коэффициент отражения (средневзвешенный коэффициент отражения фасада) может быть выбран из типовых вариантов (ориентировочные справочные значения). Кликом на «Типовые варианты» открываются также варианты «Значение», где конкретное значение коэффициента можно ввести "вручную", и "Расчёт".



При выборе опции "Расчёт" откроется всплывающее окно, в котором можно задать несколько материалов фасада и видов остекления и получить средневзвешенный коэффициент отражения.

Типовой вариант средневзвешенного коэффициента отражения фасада, можно выбрать кликом на предложенном по умолчанию варианте.

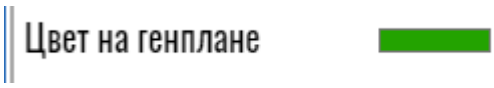


Важно помнить, что приведенные в KEO.EXPERT типовые значения, носят справочный характер. В отличие от строго нормативно оговоренных параметров (синий шрифт) справочные значения в KEO.EXPERT выделены фиолетовым. В данном случае, при назначении того или иного коэффициента отражения фасада следует ориентироваться на конкретные отделочные материалы с характеристиками, подтверждёнными соответствующими сертификатами, и на отражающую способность стекол с покрытием. Таблицы с ориентировочными значениями коэффициента отражения материалов приведены в Табл. А7-А.9 СП 367.1325800.2017 (Изм. 2).

Во избежание случайных ошибок для коэффициента отражения введен диапазон допустимых значений 0,10-0,90.

Возможности графического представления здания в рабочем поле

Кликом на цветном прямоугольнике (поле "Цвет на генплане") можно изменить цвет, которым будет отображаться на генплане значок здания и его элементы, которые ещё предстоит создать. Цвет отображения значка здания в рабочем поле никак не связан с отделочными материалам его фасадов.



Можно запретить графическое редактирование элементов здания в рабочем поле, в том числе перемещение значка здания, или исключить всё здание из расчёта. Первая опция

позволяет избежать случайных подвижек или удаления элементов здания, вторая полезна в случаях сравнения результатов расчётов в допроектной ситуации и с учётом проектируемого здания.

> ***Подсказка:*** *не обязательно кликать в окошке выбора, можно кликнуть на тексте слева от него. Это полезно когда из-за особенностей браузера границы окошек выбора могут оказаться плохо различимыми.*

При этом значок здания, исключённого из расчёта становится серым, приобретая вид:

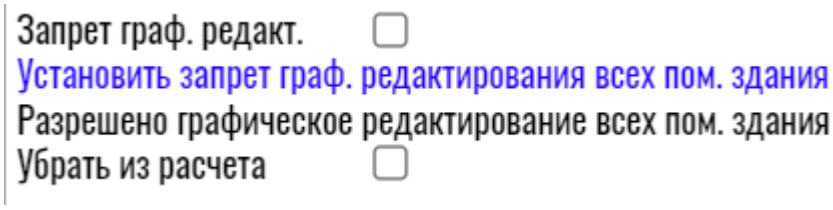
в активном состоянии и

- в неактивном.

При уменьшении масштаба рабочего поля значок здания «минимизируется». При наведении курсора на такой мини-символ он раскрывается в полный вид с информацией о числе РП в здании и его отметкой 0,00.

Иные возможности

После того как здание будет дополнено фасадами и расчётным помещениями (см. следующие разделы) в нижней части панели параметров здания появятся ещё две строки, защищающие от редактирования не только само здание, но и все элементы с ним связанные, а также снимающие защиту.



Действия со значком здания в рабочем поле

Возможно 2 способа перемещения значка здания:

1. При наведении курсора на внешний край значка здания (внешняя граница меняет цвет на "маджента").

Перемещение с нажатой клавишей мыши за внешний край значка перемещает только значок.

2. После того как здание будет дополнено фасадами и расчётным помещениями (см. следующие разделы), при клике на центр значка перемещение с нажатой клавишей мыши двигает здание по рабочему полю вместе со всеми его "дочерними" элементами. При этом

над значком появляется окошко с относительными координатами перемещения в метрах, что удобно, если в ходе проектирования изменилась посадка здания.

Перемещение здания с фасадами будет невозможно, если фасады пересекутся с линией (линиями) фасадов других зданий. В этом случае над курсором появится соответствующее предупреждение.

Значок здания со всеми настройками может быть скопирован и вставлен. "Дочерние" элементы здания (фасады, РП) при этом не копируются.

Удаление значка здания выполняется клавишей DELETE после выделения конкретного значка кликом. При удалении здания удаляются все привязанные к нему фасады, и РП, привязанные к его фасадам (построение фасадов и РП рассмотрено в соответствующих разделах).

Выделение нескольких зданий и их групповое редактирование не предусмотрено.

Ограничения при работе в тестовом режиме

Тестовый режим дает возможность размещения в рабочем поле только двух зданий, одно из которых затеняемое, другое - затеняющее. Тем не менее, это не препятствует построению достаточно сложных схем затенения, путём привязки всех затеняющих фасадов к одному зданию (строгая привязка фасадов к "своим" зданиям требуется при экспорте полноценного отчёта, который в тестовом режиме не предусмотрен).

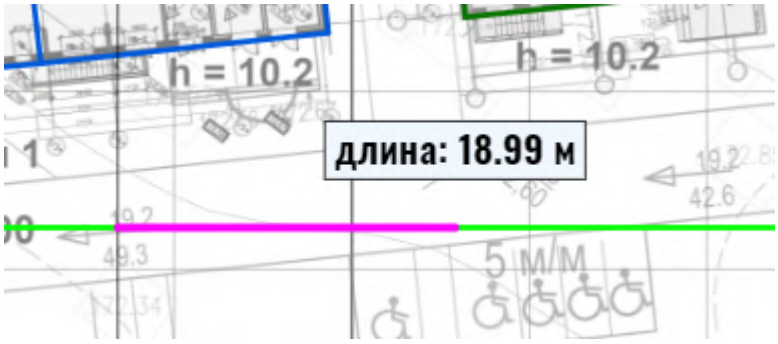
Копирование значка здания с его настройками в тестовом режиме не предусмотрено.

Объекты "фасад" и "псевдофасад"

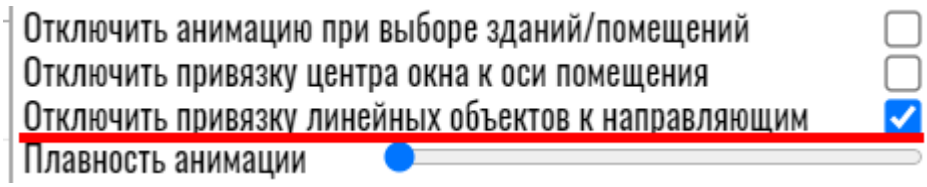
ФАСАД

Объект "фасад" играет двойную роль. В затеняемых зданиях он позволяет разместить расчётные помещения, в затеняющих - формирует затеняющие плоскости (собственно, фасады). Поскольку в большинстве случаев здания одновременно являются и затеняющими и затеняемыми, их фасады реализуют обе эти функции. Фасад должен принадлежать какому-либо зданию, размещённому в рабочем поле (см. раздел *Объект "здание"*), поэтому перед построением фасада следует кликом выбрать в рабочем поле нужный значок здания. Построение фасада начинается с клика на кнопке-команде "Фасад" в центральной части командной строки.

Если здание, которому будет принадлежать фасад, не определено, программа предложит это сделать. Построение двухмерное - в рабочем поле строится только линия, соответствующая внешней плоскости фасада на генплане. Поэтому наиболее точный и простой способ построения фасадов (и других объектов) - обрисовка их контуров на расчётном генплане, ранее загруженном в рабочее поле (см. *Расчётный генплан*). Начальная точка построения задаётся кликом в рабочем поле, при этом рядом с курсором появляются координаты положения курсора относительно начала координат проекта, что может быть полезно при построениях без загруженного в рабочее поле расчётного генплана. После задания кликом начальной точки фасад строится перемещением курсора до требуемой конечной точки. Светло-зелёная направляющая помогает построению фасада параллельно осям координатной сетки. При этом над курсором появляется длина фасада в метрах.



Привязка к направляющим координатной сетки может быть отключена в панели "Expert".

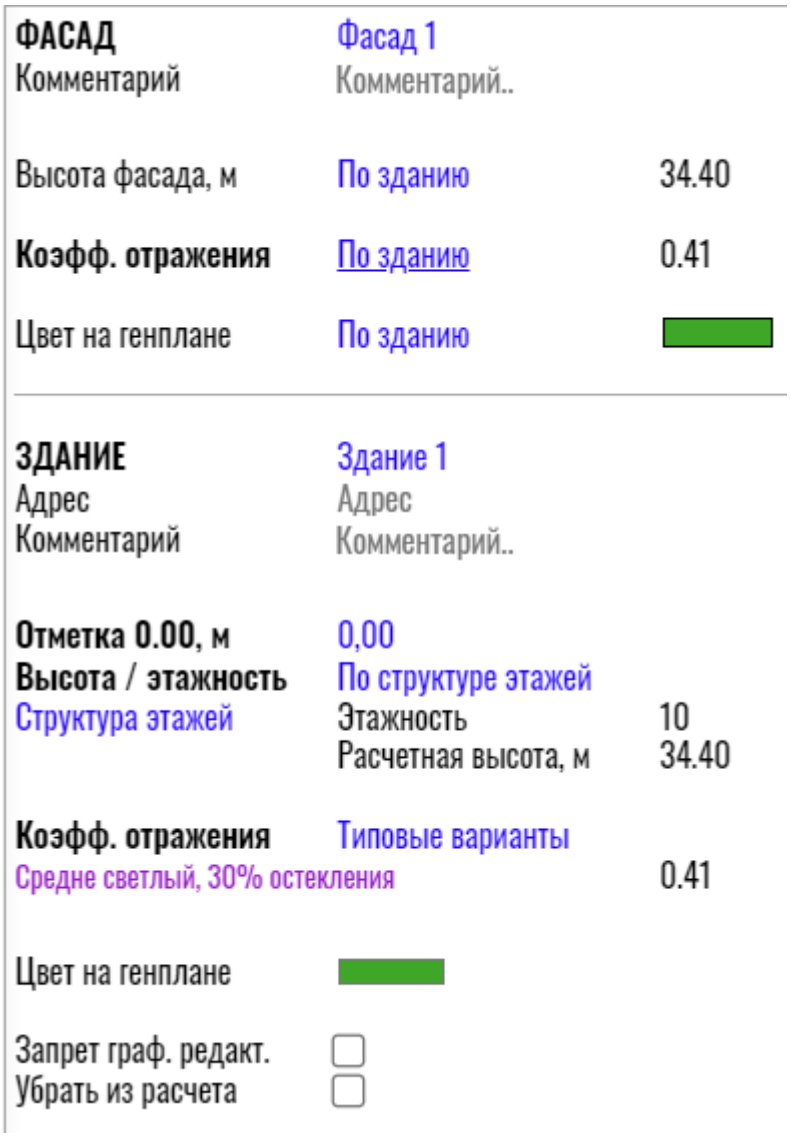


Напоминаем, что ориентация осей координатной сетки может быть изменена для удобства построения (см. *Изменение наклона Сетки*).

Завершение построения возможно либо вводом с клавиатуры нужной длины фасада в метрах, либо кликом в нужной точке (фиксируется конечная точка фасада). При этом есть возможность продолжить построение следующего участка фасада от последней точки или завершить построение вторым кликом на конечной точке, либо клавишей ESCAPE. См. также *Создание объектов. Расчёт*.

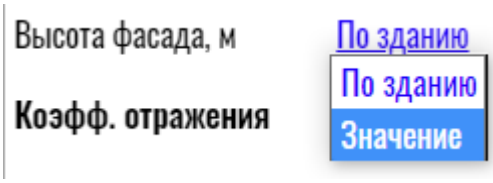
> ***Важно!*** *Координаты и линейные размеры будут корректны только при задании масштабного отрезка (см. Масштабный отрезок).*
>
> ***Важно!*** *При построении фасадов следует помнить, что линии фасадов не могут пересекаться. При попытке наложения линий фасадов программа выдаст над курсором соответствующее предупреждение.*
>
> ***Важно!*** *Фасады следует строить максимально грубо, так, как мы бы это делали при "ручном" расчёте. Не следует обводить все выступы, эркеры и лоджии. Измельчение фасадов на порядок замедляет расчёты, делает необъяснимыми расчётные схемы, включаемые в отчёт, а результаты расчётов недоказуемыми. Точности построения, показанной на рисунке ниже вполне достаточно.*

После завершения построения фасад или связанная группа фасадов остаётся активной (выделены красным), а в левой части окна программы содержимое панели параметров здания меняется на параметры фасада:

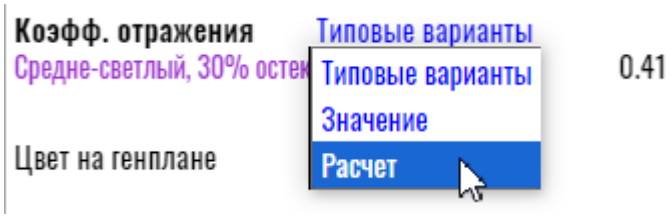


Имя фасада можно изменить для его более точной идентификации в будущем. В комментарий можно внести дополнительную информацию, существенную для данного фасада. Имя фасада и комментарий имеют сугубо служебный характер. Они хранятся только в проекте KEO.EXPERT и не экспортируются в отчёт.

Высота фасада по умолчанию назначается по зданию, к которому фасад принадлежит (высота здания была задана на предыдущем этапе). Но кликом на кнопку-команду "По зданию" можно перейти в режим "Значение" и задать высоту вручную.



Средневзвешенный коэффициент отражения фасада может быть также принят по зданию, либо, если у фасада есть существенные особенности его отделки, задан пользователем в режиме "Значение". Кроме того возможен выбор из типовых вариантов, аналогично тому как это делалось для объекта здание. Напоминаем, что предлагаемые типовые варианты носят ориентировочный, справочный характер. Доказуемое значение средневзвешенного коэффициента отражения следует определять расчётом, с учётом отражающей способности и площадей остекления и отделочных материалов. Такая возможность также предусмотрена. При выборе режима "Расчёт" открывается окно, где соответствующие расчётные параметры могут быть введены аналогично тому, как это делалось ранее для всего здания.



Во избежание случайных ошибок для коэффициента отражения введен диапазон допустимых значений 0,10-0,90.

Для линии фасада в рабочем поле может быть задан особый цвет его отображения, если требуется его отличить от других фасадов здания (по умолчанию всем фасадам задаётся цвет по зданию). Цвет линии фасада в рабочем поле никак не связан с цветом отделочных материалов фасадов проектируемых или существующих зданий.

В панели параметров под блоком параметров фасада показаны также параметры здания, которому принадлежит конкретный фасад. Параметры здания также могут редактироваться. Кликать на значок здания при этом не требуется.

Отменить выделение фасада (группы фасадов) можно клавишей ESC или двойным кликом на свободном поле. При этом панель параметров вернется к параметрам проекта.

Ограничение на действия с фасадами

Фасады не могут пересекаться. При попытке пересечения будет выдано соответствующее предупреждение**.**
Длина фасада имеет ограничение - не менее 0,3 м. Однако такие значения имеют смысл применять только при отрисовке близкорасположенных затеняющих элементов, например колонн, стен приямков, а также скосов углов зданий, в том числе закруглённых. Фасады длиной менее 2-3 метров следует применять только при невозможности выполнения расчёта иным способом. См. также *Рекомендации по построению фасадов*.

Не следует стыковать фасады в пределах одного помещения. В этом случае из расчёта будет исключен только тот фасад, к которому привязано РП. Другой фасад, (примыкающий) будет включён в расчёт как затеняющий и может полностью или частично перекрыть светопроёмы. Эта проблема и её решение рассмотрены ниже - *Стык фасадов в пределах РП*.

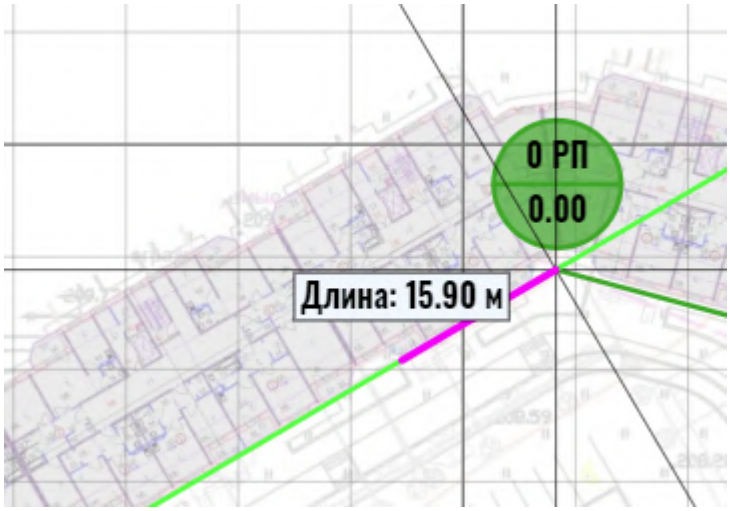
Выделение

При наведении курсора на фасад (предвыбор), линия фасада меняет цвет на оранжевый. Клик на линии фасада делает его активным редактируемым объектом. Цвет линии фасада меняется на малиновый. Если после клика увести курсор с линии фасада, она изменит цвет на красный. Это означает, что фасад выбран, но его графическое редактирование невозможно - возможно редактирование только в окне параметров.

Действия с фасадами в рабочем поле

Если навести курсор на выделенный фасад, курсор меняет вид на значок перемещения. Клик на линии фасада выделяет (активирует) фасад. Перемещение с нажатой клавишей мыши смещает весь фасад параллельным переносом вместе со всеми РП, которые построены на этом фасаде (их ещё предстоит построить - *см. далее*). Если при перемещении линия фасада пересечёт другой фасад, зафиксировать новое положение фасада будет невозможно и над курсором появится соответствующее предупреждение.

Длину и расположение фасада можно также изменить, перемещая концевые точки линии фасада. При этом, координатная сетка зелёным подсвечивает направляющую, продлевая редактируемый фасад, что позволяет менять длину фасада, не меняя его направление. Над курсором при этом появляется окошко с указанием длины редактируемого отрезка.



В концевой точке редактируемого фасада также имеется направляющая, перпендикулярная зелёной, соответствующей направлению фасада, а также горизонтальная и вертикальная направляющие. Фасад может быть переориентирован по любой из них, при этом цвет выбранной направляющей изменится на зелёный.

При перемещении конечной точки линии фасада предусмотрено её "прилипание" к линиям и концевым точкам других фасадов.

Дополнительные возможности построения взаимно перпендикулярных фасадов даёт поворот масштабно-координатной сетки (см. *Масштабно-координатная сетка*).

Групповое редактирование фасадов

Кликом при нажатой клавише SHIFT в выборку можно добавлять другие фасады. Это также возможно прямоугольной рамкой при нажатой клавише SHIFT. В обоих случаях в выборку попадают фасады только того здания, которому принадлежит первый выбранный фасад.

Если параметры фасадов, попавших в выборку, были различны, окно параметров примет вид:

ФАСАДЫ - 5	Задать общее название
Комментарий	Задать общий комментарий
Высота фасада, м	Задать общую высоту
Коэфф. отражения	Задать общее значение
Цвет на генплане	Задать общий цвет

где в поле неповторяющихся параметров появляется кнопка-команда "Задать общий...". Кликом в этом поле всем фасадам присваивается параметр фасада, который был выбран первым, либо повторным кликом на параметр первого фасада изменить его на новое значение, общее для всех фасадов выборки.

Удаление выбранного фасада (группы фасадов) - DELETE. При удалении фасада удаляются все привязанные к нему РП, в том числе на неактивных (невидимых) этажах.

Копирование фасадов не предусмотрено.

ПСЕВДОФАСАД

В отличие от объекта "фасад", псевдофасад не представляет собой затеняющую плоскость. Это фасад-невидимка, предназначенный для размещения на нём РП в некоторых сложных случаях, рассмотренных ниже. Построение псевдофасада аналогично рассмотренному ранее построению фасада.

Псевдофасады могут размещаться в зданиях, имеющих основные фасады (запрещено размещение псевдофасадов в зданиях, не имеющих основных фасадов). При удалении всех основных фасадов здания будут удалены и все привязанные к нему псевдофасады и их РП (если таковые имелись).

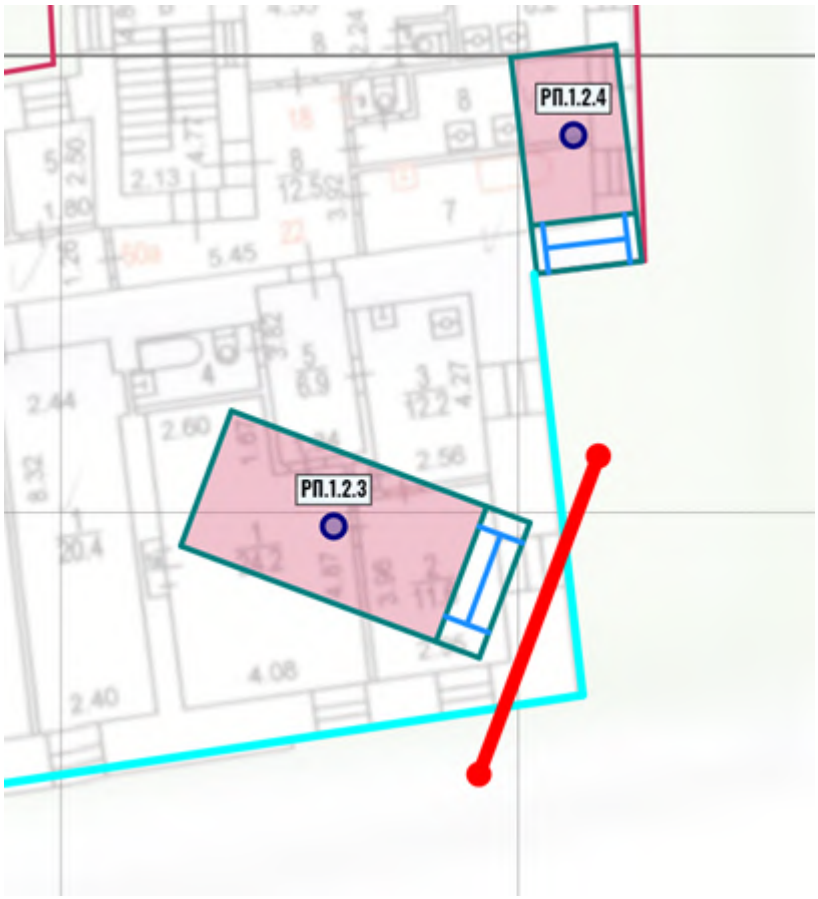
В РП, размещённых на псевдофасаде, из расчётов исключаются "основные" фасады, которых псевдофасад касается концевыми точками или пересекает их. Псевдофасад может пересекать «основные» фасады, тогда как для "основных" фасадов эта возможность заблокирована. При клике на псевдофасаде в рабочем поле "основные" фасады, исключаемые из расчёта, подсвечиваются **бирюзовым**.

Из расчётов исключаются только фасады того здания, к которому принадлежит и сам псевдофасад. Фасады других зданий будут участвовать в расчёте.

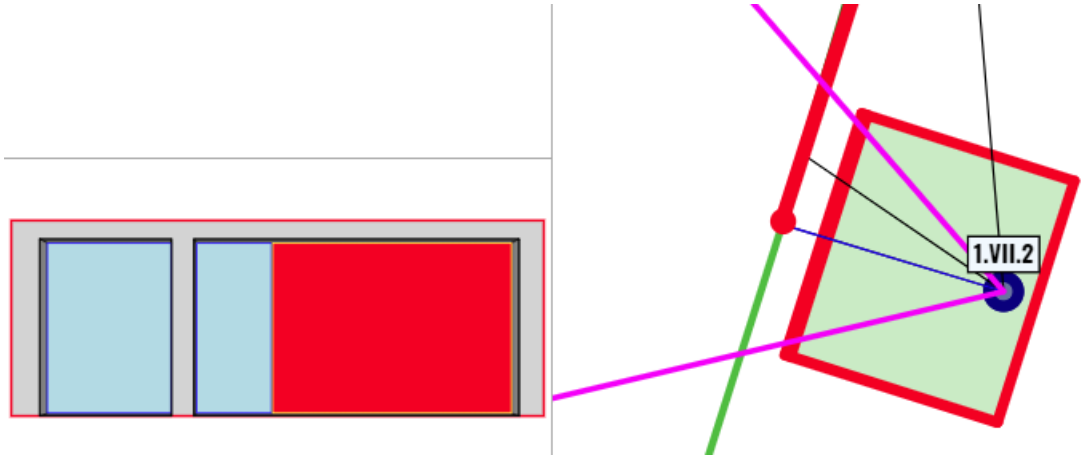
Псевдофасад может быть создан только в здании, в котором уже есть хотя бы один "основной" фасад.

Примеры применения псевдофасада

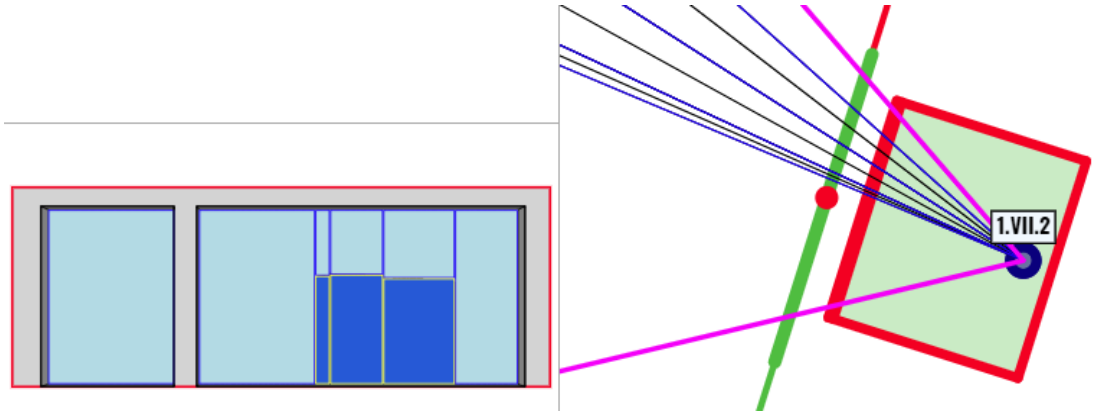
1. Случаи, когда окно РП ориентировано под углом к плоскости основного фасада, например если РП находится под консолью фасада другой конфигурации и/или ориентации. На схеме ниже бирюзовые «основные» фасады не будут учитываться в расчетах для РП.1.2.3 так как РП привязано к пересекающему их псевдофасаду (выделен красным). Если в данной схеме вместо псевдофасада использовать обычный фасад - окна помещения РП.1.13 будут полностью перекрыты. При этом фасады исключаются из расчёта для РП.1.2.3, но для РП.1.2.4 примыкающий бирюзовый фасад в расчете участвует.



2. Случаи, когда РП находится на стыке двух фасадов (например, разновысоких или принадлежащих разным зданиям). Поскольку помещение не может быть привязано к двум фасадам, один из них всегда будет перекрывать часть окон. Чтобы этого избежать на стыке фасадов поверх них ставится псевдофасад, на котором и размещается РП. Оба «основных» фасада при этом из расчёта исключаются. На схеме ниже РП принадлежит "зелёному" фасаду. На развёртке видно, что половина светового фронта перекрыта "красным" фасадом, продолжающему линию "зелёного" фасада.



Если на стыке фасадов расположить псевдофасад (на схеме ниже показан жирной зелёной линией), и помещение скопировать на него, проблема, как показано, будет решена:

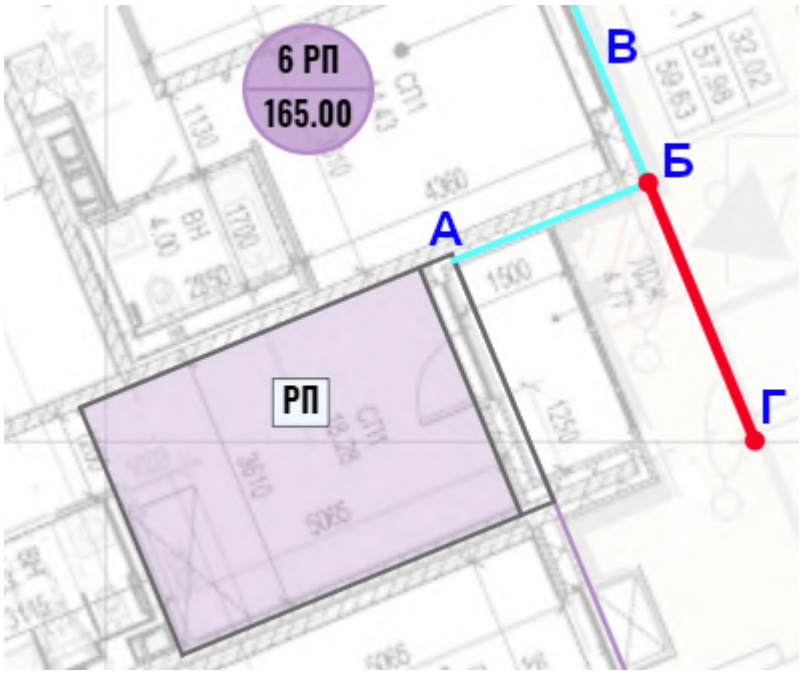


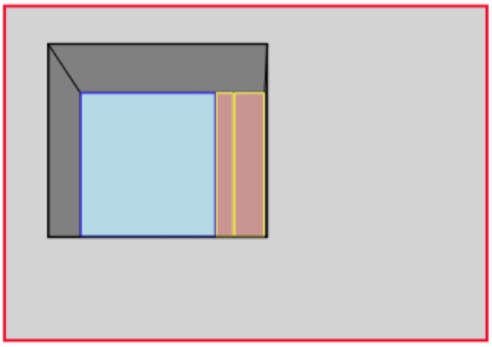
Псевдофасад может также использоваться с объектом стена. Эта возможность рассмотрена в соответствующем разделе (см. *Стена на псевдофасаде*).

Ещё один пример. Выступ стены А-В просматривается из расчётного помещения. Он перекрывает значительную часть окна, при этом, с точки зрения методики, являясь не столько фасадом, сколько стенкой лоджии или вертикальным экраном, и учитывается *самостоятельным коэффициентом*. Задача состоит в том, чтобы исключить фасады А-Б и Б-

В из расчёта по этому конкретному РП, сохранив их для расчётов в других РП, в том числе в других зданиях.

Решение: построить псевдофасад Б-Г и расчётное помещение разместить на нём с необходимым отступом "внутрь" здания. При этом "контактные" фасады А-Б и Б-В (выделены бирюзовым) становятся невидимы для РП (на развёртке левый край окна полностью открыт):





При построении псевдофасада важно следить за тем, чтобы он пересекал фасады, которые должны быть исключены из расчёта, или касался их концевыми точками.

С необходимостью применения псевдофасада расчётчик сталкивается довольно редко, однако следует помнить о возможностях использования этого объекта в сложных проектных ситуациях.

Ограничения размеров фасадов и псевдофасадов

Длина фасада не может быть менее 0,3 м.

Для псевдофасада ограничение по длине отсутствует.

Ограничения для фасадов и псевдофасадов при работе в тестовом режиме

Тестовый режим дает возможность размещения в рабочем поле только двух зданий и 10 фасадов суммарно. В действительности это немало. Учитывая, что тестовый режим допускает построение только одного РП, для затеняемого здания, для него достаточно одного фасада. Ещё 9 фасадов, принадлежащих второму зданию, могут создать 9 затеняющих поверхностей с индивидуально заданными высотами и отражающей способностью. Деление на здания в этом случае не играет существенной роли, поскольку "адресная" приписка фасада к зданию имеет значение только для экспортируемых отчётов, которые в тестовом режиме не предусмотрены.

В качестве 11-го фасада можно использовать псевдофасад - для построения РП в затеняемом здании, а 10 других фасадов - использовать как затеняющие. На псевдофасады в тестовом режиме нет ограничений,

Объекты "РП" (Расчётное Помещение) и "РТ" (Расчётная Точка)

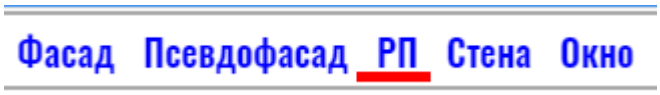
Выполненное на предыдущих этапах размещение в рабочем поле зданий и построение фасадов позволяет перейти к расстановке расчётных помещений.

Расчётное помещение (РП), окно и расчётная точка (РТ) представляют собой единый информационно-расчётный блок, ни один из элементов которого не имеет самостоятельного расчётного значения. Размещения окна (окон) и расчётной точки невозможно без построения рабочего помещения.

Расчётное помещение

Построение РП частично рассмотрено в разделе "Быстрый старт", но в силу значимости этого объекта для расчётов, алгоритм построения имеет смысл повторить в более полном изложении.

Построение РП начинается кликом на кнопке-команде "РП" в центральной части командной строки.



Далее нужно выбрать фасад, на котором РП будет размещено. Кликом на фасаде выполняется привязка левой стены РП к фасаду. Перемещая курсор относительно линии фасада задаётся его будущее положение - с той или другой стороны фасада. Окно подсказки при этом показывает положение привязки начальной точки к правому и левому краям фасада. Следующий клик фиксирует положение левой стены РП на фасаде и примерно намечает глубину помещения (непосредственно глубина будет задана позже).

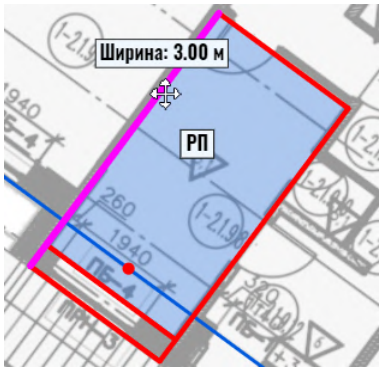
Смещение курсора вдоль фасада задаёт ширину помещения. При этом нет необходимости в точном графическом задании ширины - если ширина в метрах известна, соответствующее значение можно ввести с клавиатуры в панели параметров (она меняет вид на параметры РП) - ширина помещения будет зафиксирована этим значением.

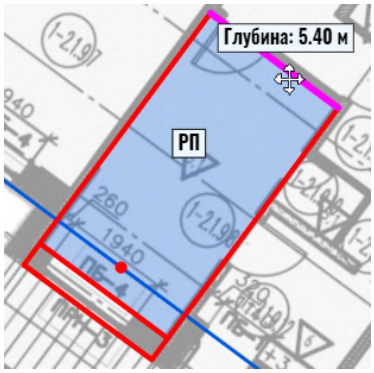
Смещение курсора в сторону фасада задаёт глубину помещения. Если глубина известна, её также можно ввести с клавиатуры.

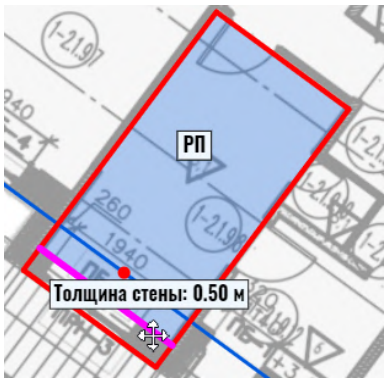
Следующий клик задаёт толщину стены, и последний - смещение внешней стены РП относительно плоскости фасада. Ввод с клавиатуры для этих параметров также доступен. Значение смещения со знаком "-" означает вынос стены РП за плоскость фасада, положительное смещение - отступ внутрь здания. Отступ применяется при сложной пластике фасада, чтобы не отрисовывать все фасадные выступы (излишняя деталировка фасадов не только усложняет работу, но сказывается на скорости работы в больших проектах и перегружает отчёт избыточной и бесполезной информацией).

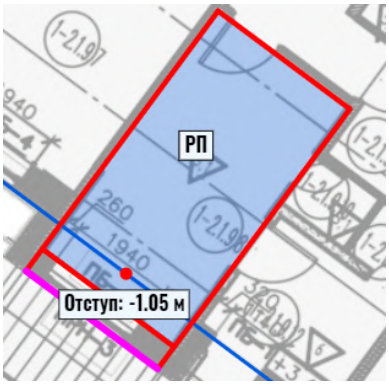
Увеличение масштаба рабочего поля позволяет выполнять построения с точностью до 1 см, но следует помнить, что все построения позже можно изменить или уточнить в панели параметров РП, поэтому точность построений пользователь определяет исходя из собственных предпочтений:

Впоследствии все заданные размеры можно редактировать графически, двигая соответствующие элементы курсором - при наведении на редактируемый элемент курсор меняет вид, а редактируемый элемент меняет цвет на малиновый,:



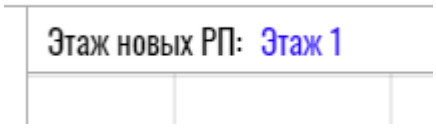






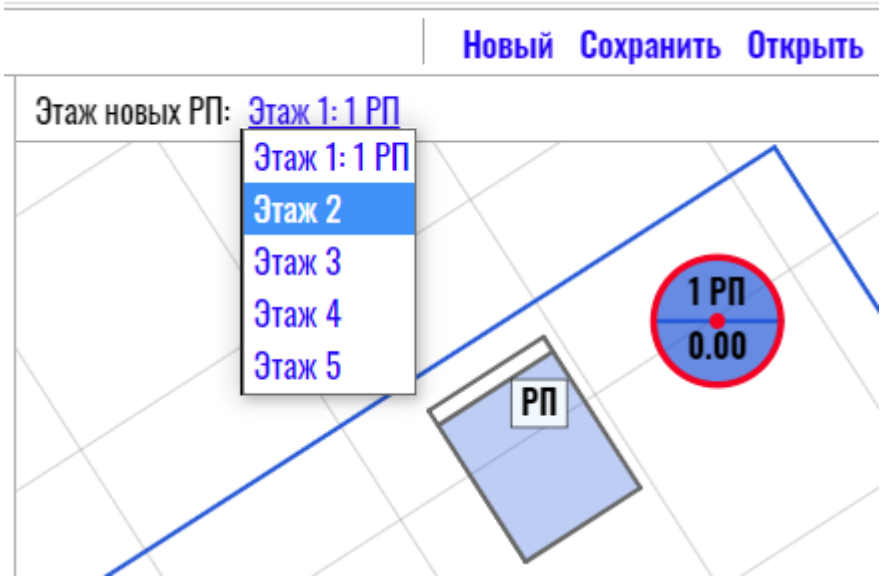
Также можно переместить всё помещение, двигая красную точку-маркёр по линии фасада.

В новых проектах по умолчанию KEO.EXPERT задаёт для размещения новых РП первый этаж. Это можно увидеть в левой части строки этажей (над рабочим полем):

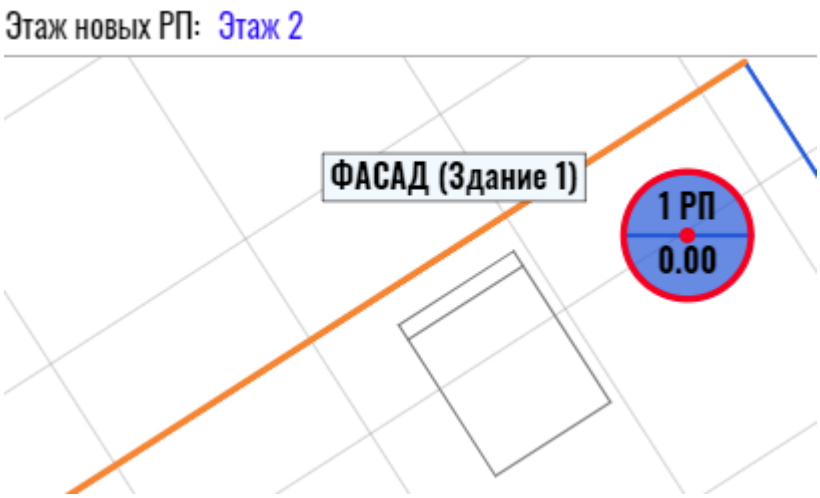


Здесь же кликом на "Этаж 1" можно открыть выпадающий список всех этажей всех зданий проекта и перейти на любой из этажей, имеющийся в структуре выбранного здания для размещения новых РП. Напомним, что если здание создано без структуры этажей, только как затеняющий объект, размещение РП на его фасадах невозможно - при наведении курсора на фасад появится запретительный значок.

Для создания РП на другом этаже следует перейти на требуемый этаж в списке всех доступных этажей левой части строки этажей:



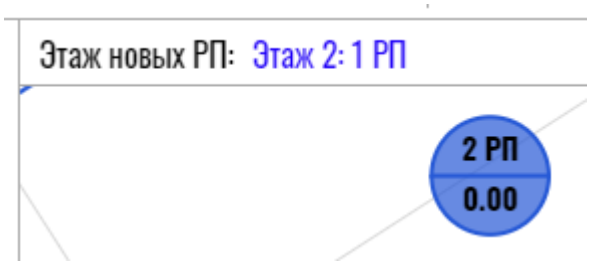
При переходе на другой этаж, в данном случае, второй, помещения других этажей пропадают, но их наличие можно проверить наведя курсор на интересующий фасад - помещения на других этажах "проявятся" тонким серым контуром:



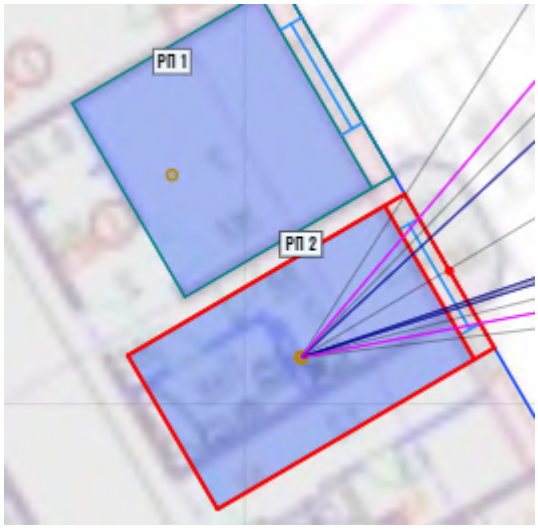
При наведении курсора на здание "проявятся" помещения всех этажей на всех фасадах здания.

Выбираем другой фасад того же здания и строим РП на 2 этаже, повторив описанную выше последовательность действий. В результате в правой части строки этажей для удобства навигации по этажам и помещениям появляется полный перечень этажей, на которых имеются РП. В данном случае - первый и второй:

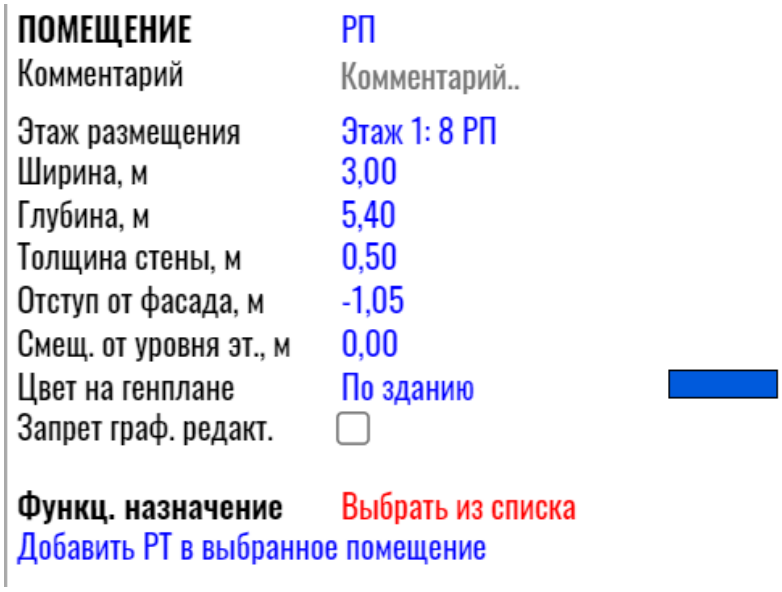
Число РП на активном этаже показано в левой части панели этажей, число РП в здании - на значке здания:



Если какое-либо РП находится в активном состоянии, например, выбрано кликом, оно выделяется красными контуром,



а в панели параметров появляется блок настроек параметров помещения:



Обозначение РП ограничено 17-20 символами, иначе впоследствии оно не впишется в соответствующую ячейку отчёта. В поле наименования действует соответствующее ограничение на допустимое количество символов.

Как правило в обозначении указывается этаж и номер помещения по экспликации (например «2.25»). В развёрнутые обозначения могут быть добавлены номер корпуса и буквенные расширения (например «3.2.256.к» - корпус 3, этаж 2, кв. 256, кухня).

Для корректного представления списка помещений в отчёте, когда №10 ставится не после №1, а после №9, есть два решения:

1. Обозначения 1-9 использовать в написании 01-09.

2. В обозначениях 1-9 перед цифрой ставить знак # - #1-#9. При этом знак # будет виден только в окне параметров РП, но не будет отражаться в отчётах. В отчётах будут отражены только цифры - 1, 2, 3... 9, 10, 11...

При необходимости дополнения названия какой-либо информацией, приводящей к превышению допустимого числа символов, дополнительную информацию можно внести в поле "Комментарий". **Комментарий** будет включён во все отчётные таблицы и формы KEO.EXPERT как неотъемлемый атрибут РП. В комментарии можно отразить значимые особенности конкретного РП или принятых в нём расчётных параметров, например *«глубина РП принималась усреднёно по жилой зоне и кухне нише»*. Не следует указывать в комментарии назначение помещения. Назначение указывается ниже – в поле «Функц. назначение».

Этаж, на котором РП было построено, при необходимости может быть изменён кликом в поле этажа и выбором любого другого из выпадающего списка этажей, доступных в этом здании.

Размеры помещения - **ширина, глубина, толщина стены, отступ от фасада,** заданы при построении помещения и могут редактироваться после клика в соответствующем поле.

Смещение от уровня этажа может быть задано со знаком плюс или минус. Применяется при повышении/понижении отметки пола одного-двух помещений или если перепад незначительный. Если перепад отметок значительный (например, антресоль) и помещений несколько, имеет смысл использовать возможности промежуточного этажа (см. *Промежуточные этажи*).

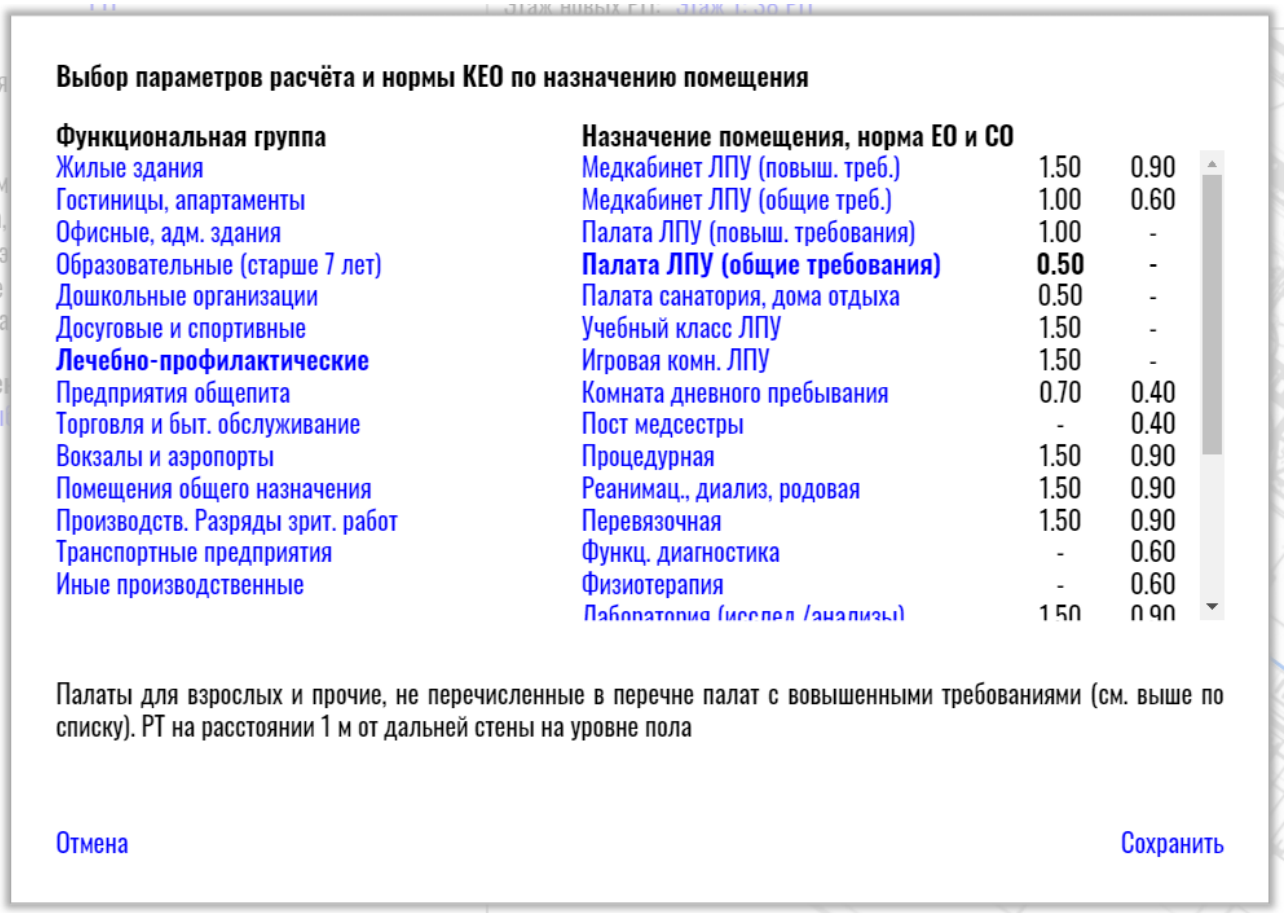
Цвет на генплане по умолчанию задаётся по цвету здания. При необходимости выделения отдельных помещений цвет может быть кликом в поле "По зданию" изменён на "Значение", после чего кликом на цветном прямоугольнике можно выбрать желаемый цвет.

Запрет графического редактирования позволяет защитить построенное РП от случайных изменений. Изменение значений в окне параметров при этом остаются доступны.

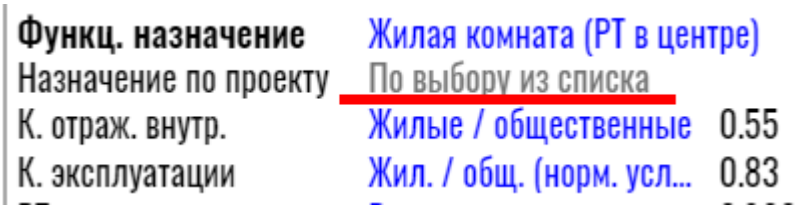
Функциональное назначение

Эта группа параметров существенно облегчает работу пользователя, избавляя его от поиска конкретных значений в нормативной литературе. Требования к положению расчётной точки и другие нормативные требования загружаются автоматически в соответствии с выбранным типом помещения.

Кликом в поле «Выбрать из списка» (выделено красным) открывается окно выбора функциональной группы зданий. После выбора функциональной группы открывается колонка с назначением помещений. При выборе в обеих колонках под полями выбора даются комментарии и пояснения, существенные для выбранных зданий и помещений. Выбор завершается кликом на «сохранить» в нижней части окна.



В случае, если помещение имеет назначение, отсутствующее в предложенных списках, можно вписать пользовательское название в строке "По выбору из списка".



В этом случае именно пользовательское назначение будет в дальнейшем включено во все отчёты. Нормативные особенности выбранного ранее назначения будут сохранены в новом назначении. Вернуться в окно выбора назначения РП можно кликом на выбранном ранее назначении.

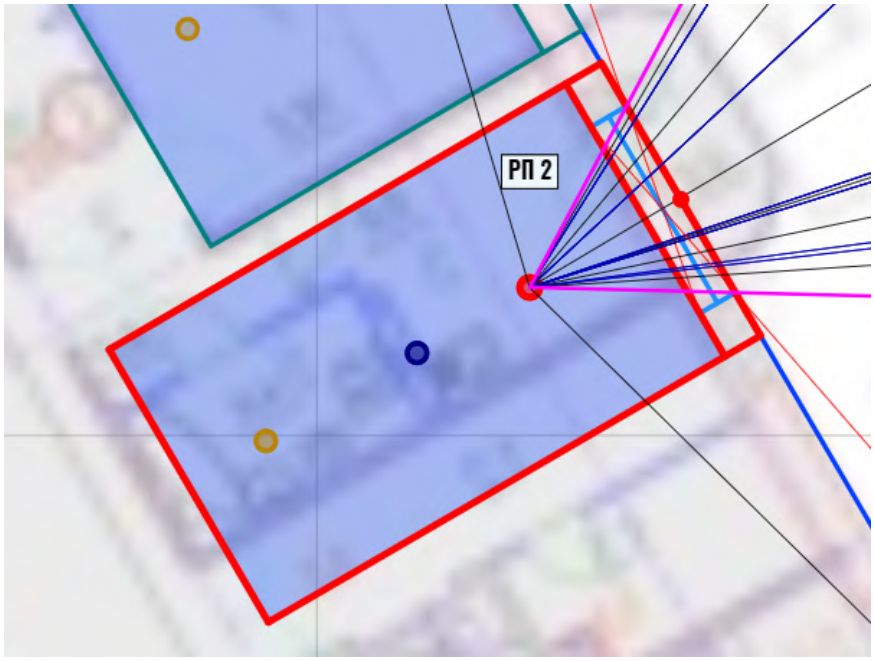
После выбора функционального назначения на плане РП в рабочем поле появляется расчётная точка, соответствующая её нормативно оговоренному расстоянию от стен.

Расчётные точки (РТ) меняют свой цвет в зависимости от высоты рабочей поверхности:

- **песочный** - на уровне пола;

- **синий** - на высоте 0,8 от пола;

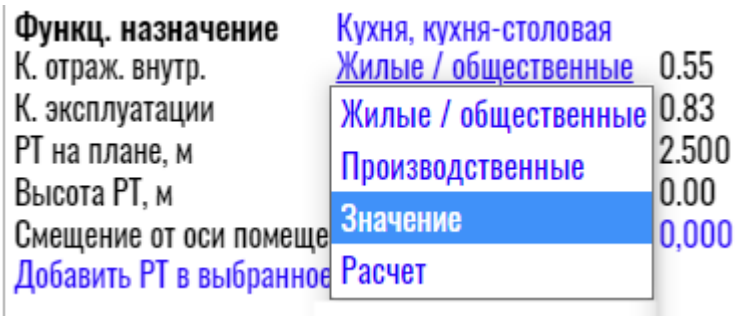
- **красный** - при вводе пользовательского значения.



Рассмотрим группу параметров "Функциональное назначение":

Функц. назначение	Палата ЛПУ (общие требования)	
Назначение по проекту	По выбору из списка	
К. отраж. внутр.	Жилые / общественные	0.55
К. эксплуатации	Жил. / общ. (норм. усл...	0.83
РТ на плане, м	В глубине (1.0 м)	4.400
Высота РТ, м	На уровне пола	0.00
Смещение от оси помещения, м		0,000
Добавить РТ в выбранное помещение		

К. отраж. внутр. - средневзвешенный коэффициент отражения внутренних поверхностей помещения. По умолчанию выставляется нормативно оговоренный параметр - 0,55 для зданий и помещений жилого и общественного назначения и 0,50 для зданий и помещений производственного назначения. KEO.EXPERT предлагает ещё два варианта - "Значение" и "Расчёт":



Выбор "Значение" даёт возможность ввести пользовательское значение параметра.

Во избежание случайных ошибок для коэффициента отражения введен диапазон допустимых значений 0,10-0,90.

Кликом на "Расчёт" открывается всплывающее окно расчёта коэффициента отражения по заданным параметрам:

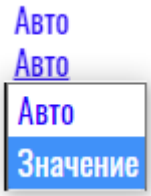
Расчётный средневзвешенный коэффициент отражения внутренних поверхностей РП 0.57

Ширина помещения, м	Авто	8.00
Глубина помещения, м	Авто	5.00
Высота помещения, м	Авто	2.70
Площадь остеклённых проёмов, м^2	Авто	0.00
Коэфф. отражения пола	Средний	0.40
Коэфф. отражения потолка	Белый матовый	0.70
Коэфф. отражения стен	Очень светлый	0.60

Площадь стен в расчёте принимается за вычетом проёмов в наружных стенах. В расчёте площади внутренние стены и перегородки принимаются глухими (без учёта фрамуг, остеклённых дверей и проёмов). Коэфф. отражения светопроёмов в наружных стенах с переплётами принимался равным 0,20 (по СП 367.1325800.2017)

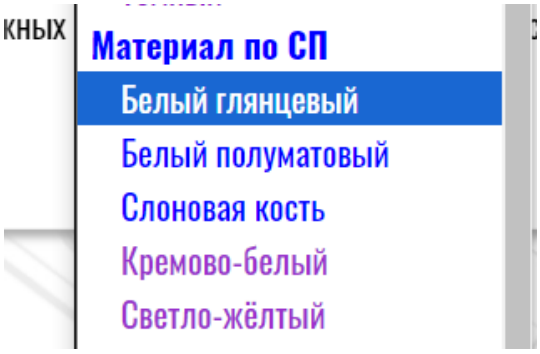
Отмена Сохранить

Первые четыре строки можно оставить в режиме "Авто", если расчёт выполняется на всё помещение и размеры соответствуют указанным в окне параметров РП. Если расчёт выполняется для части помещения (например, для зоны с достаточным ЕО), "Авто" следует изменить на "Значение" и ввести реальные габариты помещения и светопроёмов:



Иначе расчёт будет сделан для расчётной зоны, что неверно.

Ниже в окне расчёта средневзвешенного коэффициента отражения идёт командный блок с возможностью установки коэффициентов отражения отделочных материалов. Напомним, что часть вариантов светлоты отделки носит справочный характер (в списке выделены фиолетовым) и могут использоваться только как ориентировочные параметры:



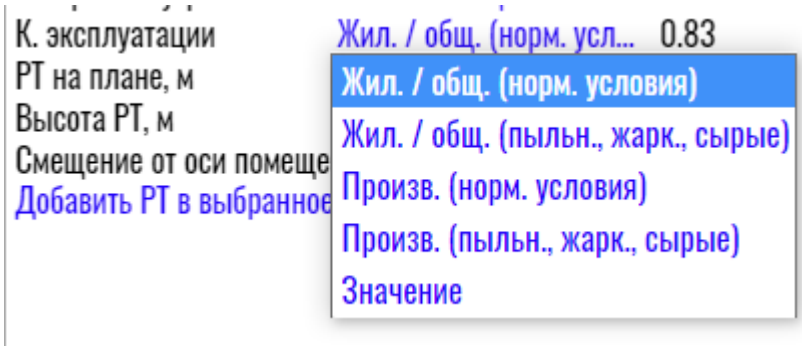
В выпадающем меню вариантов отделки есть также возможность задать "Значение" и ввести конкретный параметр. Итоговое расчётное значение показано в правом верхнем углу окна.

Сохраняем или отменяем расчёт соответствующими командами в нижней части окна.

Коэффициент эксплуатации - следующая строка группы "Функциональное назначение". Принимается в соответствии с нормативными требованиями к данному типу помещений, однако следует учитывать два фактора:
- в любых помещениях, прежде всего в производственных, коэффициент эксплуатации может колебаться в зависимости от влажности и концентрации пыли. Реальные значения следует уточнять по СП 52.

- предлагаемые программой коэффициенты соответствуют вертикальному остеклению, тогда как остекление может быть и наклонным. В этом случае по СП 52 следует подобрать соответствующее значение для конкретного угла наклона остекления.

Программа предлагает только наиболее употребляемые варианты условий среды при вертикальном остеклении:



Положение РТ на плане - в зависимости от назначения помещения KEO.EXPERT задаёт нормативно оговоренное для него положение РТ в центре или на определённом расстоянии от внутренней стены. В случаях, когда в РП возможно два нормативно оговоренных положения РТ, выбор положения РТ предлагается сделать на этапе выбора функционального назначения, например:

Назначение помещения, норма ЕО и СО		
Жилая комната (РТ в глубине)	0.50	-
Жилая комната (РТ в центре)	0.50	-

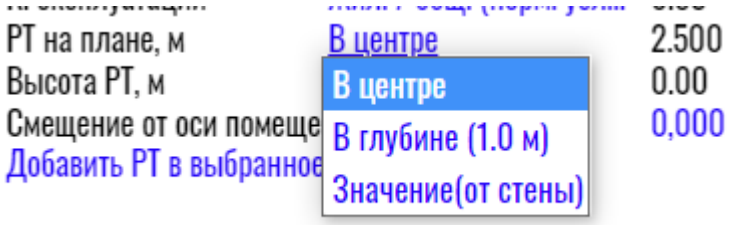
Можно также задать пользовательское значение отступа от стены с окном, например, при определении зоны с достаточным ЕО.

Высота РТ - как правило в различных типах помещений возможно 2 нормативно оговоренных положения РТ по высоте - на полу (высота 0.00) и на условной рабочей поверхности (высота 0.80 от пола). Исключение составляют классы детских образовательных организаций, в которых КЕО нормируется "на поверхности стола". Поскольку в разных возрастных группах используются различные по высоте комплекты мебели, на этапе выбора функционального назначения школьного класса пользователю предлагается выбрать положение РТ на высоте 0,80 м ("Учебный кабинет") или кабинет соответствующий конкретной возрастной группе:

Назначение помещения, норма ЕО и СО		
Учебный кабинет	1.50	1.30
Учебный кабинет (нач. школа)	1.50	1.30
Учебный кабинет (средн. школа)	1.50	1.30
Учебный кабинет (старш. школа)	1.50	1.30

Смещение РТ от оси помещения. KEO.EXPERT позволяет при необходимости смещать РТ с оси помещения. Это требуется, в частности, при определении зоны с достаточным ЕО либо при расчётах в крупногабаритных производственных помещениях с различными функциональными зонами. Расчёт в этом случае учитывает изменение геометрических КЕО неба и здания с учётом изменения положения РТ относительно окон.

Все вышеперечисленные параметры этой группы могут быть изменены "вручную" кликом на любой синей кнопке-команде, или выбором в выпадающих списках опции "Значение":



Несколько РТ в помещении

Формально группа параметров "Функциональное назначение" относится не к расчётному помещению, а к расчётной точке. Это позволяет разместить в РП две и более РТ с разным назначением, например, кухня-ниша и гостиная.

Добавить РТ в помещение можно кликом на соответствующей кнопке-команде. В этом случае появляется дополнительный командный блок "Расчётная точка":

Расчетная точка	РТ 2	Удалить
Комментарий	Комментарий..	
Функц. назначение	Кухня, кухня-столовая	
К. отраж. внутр.	Жилые / общественные	0.55
К. эксплуатации	Жил. / общ. (норм. усл...	0.83
РТ на плане, м	В центре	2.500
Высота РТ, м	На уровне пола	0.00
Смещение от оси помещения, м		0,000
Добавить РТ в выбранное помещение		

Новая расчётная точка наследует параметры предыдущей, включая функциональное назначение. При необходимости все параметры могут быть изменены. Кликом на имя (номер) РТ выпадает список всех РТ в помещении, где можно выбрать требуемую.

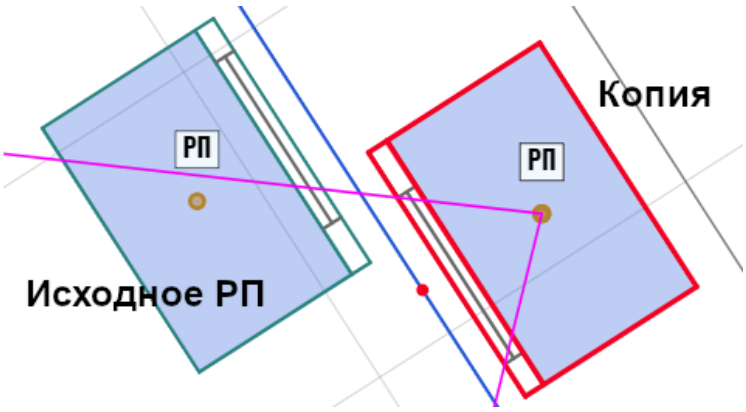
Расчетная точка	РТ 2	Удалить
Комментарий	РТ 1 ентарий..	
Функц. назначение	РТ 2 , кухня-столовая	
К. отраж. внутр.	Жилые / общественные	0.55

Ниже имени (номера) РТ предусмотрено поле "Комментарий"

Удалить дополнительную РТ можно кликом на соответствующей команде справа от обозначения РТ.

Действия с РП в рабочем поле

Копирование РП - при выделенном (активном) РП копирование и вставка выполняются сочетанием клавиш CTRL+C / CTRL+V. При вставке копии программа предложит выбрать фасад и точку привязки копии. При этом можно расположить копируемое РП с другой стороны фасада (выполнить это редактированием исходного РП (без копирования) невозможно):



Исходное РП можно вставить на тот же фасад или на любой другой. Возможность группового копирования и вставки (нескольких РП одновременно) не предусмотрена, но возможна многократная вставка исходного РП с последующим групповым редактированием (см. далее).

Включение РП в группу редактирования возможно последовательным кликом на требуемых РП с нажатой

клавишей SHIFT, либо после выбора кликом исходного РП - прямоугольным выделением мышью в рабочем поле.
Аналогично происходит исключение из выборки.

Сочетание клавиш "CTRL+X" позволяет вырезать помещение (с окнами) для последующей вставки (аналогично "CTRL+C", но с удалением исходного РП).

Удаление выделенного помещения (группы помещений) выполняется клавишей DELETE.

Копирование РП с несколькими светонесущими стенами рассмотрено в разделе *Стена*.

Групповое редактирование РП

Оба способа добавления РП в выборку с нажатой клавишей SHIFT - кликами и прямоугольным выделением, предполагают, что какое-то помещение было выбрано первым. После включения нескольких помещений в выборку панель параметров РП меняет вид:

ПОМЕЩЕНИЯ - 2	Задать общее название
Комментарий	Комментарий..
Этаж размещения	Этаж 2: 3 РП
Ширина, м	Задать общую ширину
Глубина, м	Задать общую глубину
Толщина стены, м	Задать общую толщину стены
Отступ от фасада, м	Задать общий отступ
Смещ. от уровня эт., м	0,00
Цвет на генплане	По зданию
Запрет граф. редакт.	☐

В первой строке указано число РП в выборке. Далее следуют параметры, поля которых меняются на "Задать общую..." в случае, если их значения различаются у РП, попавших в выборку.

Если требуется применить какие-либо параметры первого помещения ко всем другим, достаточно кликнуть на кнопку-команду "Задать общую...". Соответсвующее значение первого выбранного помещения будет присвоено всем РП выборки.

Можно всем РП в выборке задать новое значение требуемого параметра. Для этого после клика на "Задать общую" следует изменить значение, заданное по первому выбранному РП, на требуемое.

Ограничения размеров РП

Ширина помещения - не более 150 м, не менее 1,00 м

Глубина помещения - не более 150 м, не менее 1,30 м

Толщина стены - не более 4,0 м, минимальная толщина не ограничена.

Ограничения для РП при работе в тестовом режиме

Тестовый режим дает возможность размещения в рабочем поле только одного РП. Но, выполнив расчёт для одного РП, можно удалить его, и, построив новое, выполнить расчёт для него. При расположении нового РП на том же фасаде исходное РП можно не удалять, а переместить его за точку привязки вдоль фасада с последующим редактированием (при необходимости).

Копирование РП в тестовом режиме не предусмотрено.

Для получения результатов расчёта КЕО остаётся один шаг - построение в наружной стене РП окна (светопроёма). Объект "окно" рассмотрен с следующем разделе.

Объект "окно"

Для размещения окна в наружной стене РП **объект "стена" не требуется.** Объект "стена" потребуется позже при расчётах двустороннего освещения (*см. далее*).

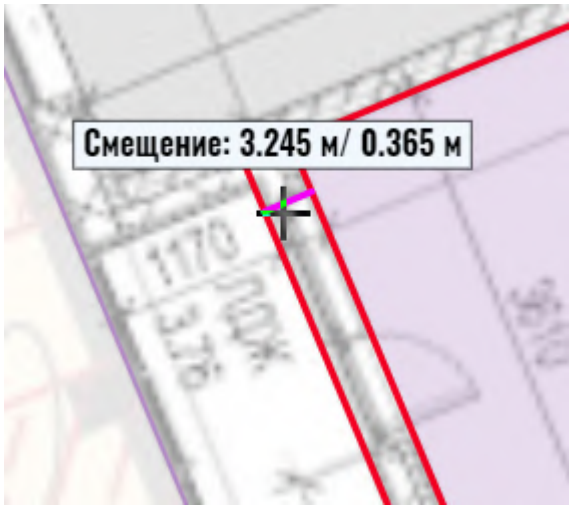
ОКНО

Объект "окно" терминологически объединяет все типы светопроёмов - окна, остеклённые двери, витражи, неостеклённые проёмы и т.п.

Как и построение других объектов, размещение окна начинается кликом на соответствующей команде в средней части командной строки.

Если помещение, в котором предполагается размещение светопроёма, выбрано (активно), можно сразу начать размещение окна в границах его наружной стены. Если ни одно помещение не выбрано, программа предложит его выбрать. Если какое-либо помещение выбрано, размещение окна в другом РП невозможно (появится запретительный значок) - сначала надо отменить выделение или кликнуть на нужном РП.

Кликом в границах наружной стены РП начинаем построение, вторым кликом фиксируем положение одного края окна, растягиваем его и фиксируем другой край кликом:



При этом, как и при построении РП, до завершающего клика доступен ввод ширины окна с клавиатуры. Завершаем построение финальным кликом (при вводе с клавиатуры можно использовать клавишу ENTER).

Окно размещено. Теперь панель параметров показывает параметры окна. В верхней части панели - геометрические параметры, ниже - коэффициенты светопропускания и потери света, ещё ниже можно просмотреть и отредактировать параметры помещения.

Ещё ниже появляется панель развёртки (важный элемент KEO.EXPERT подробно рассмотренный *в соответствующем разделе*). На данном этапе панель развёртки неинформативна, поскольку для окна не заданы коэффициенты светопропускания стекла и потери света в переплётах.

Рассмотрим окно параметров окна:

ОКНО	Окно 1	
Ширина, м	1,86	
Высота, м	1,50	
Подоконник, м	0,80	
Смещение оси окна от оси помещения, м		0,535
Потери света в конструкциях проёма		
τ_1 - Остекление	Значение	0,00
τ_2 - Переплет	Значение	0,00
τ_3 - Несущие констр.	Не использовать	1.00
τ_4 - СЗУ	Не использовать	1.00
τ_5 - Дополнительно	Не использовать	1.00
Потери при наличии балкона, лоджии, козырька, экрана		
К - Элемент фасада	Не использовать	1.00
Комментарий	Комментарий..	

Имя окна (номер) выставляется автоматически и не редактируется. При необходимости идентифицировать конкретный проём следует воспользоваться полем "Комментарий" (последняя строка параметров окна).

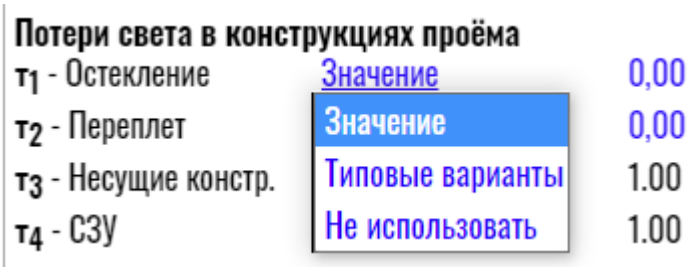
Далее - размеры окна и высота подоконника. Ширина окна задана графически в рабочем поле или вводом с клавиатуры. В окне параметров её можно отредактировать "вручную". Высота окна и высота подоконника - предложенные программой условные значения следует изменить на конкретные проектные или фактические значения.

> ***Примечание.*** *Следует помнить, что по официальной методике расчётов КЕО в расчётах не учитывается свет от остекления, находящегося ниже расчётной поверхности. Поэтому в тех случаях когда расчётная точка находится на высоте 0,8 от пола, а остекление начинается непосредственно от пола (высота подоконника равна нулю) в панели развёртки можно видеть затеняющие здания, а в отчёте их при этом может не быть. Это значит, что видимые на развёртке попадают в "невидимую" для расчёта зону ниже расположения расчётной точки.*

Смещение окна от оси помещения программа принимает по положению окна в рабочем поле - этот параметр тоже может быть изменён.

Потери света в конструкциях проёма

Первые две строки - "Остекление" и "Переплёт" умышленно заданы по умолчанию нулевыми. При этих значениях расчёт невозможен, и пользователю необходимо принять эти значения сознательно, применительно к конкретному остеклению и переплёту. Нулевые значения предохраняют от бездумного согласия с параметрами по умолчанию. Все коэффициенты светопропускания / потери света имеют одинаковое меню, выпадающее при клике на синее текстовое поле:

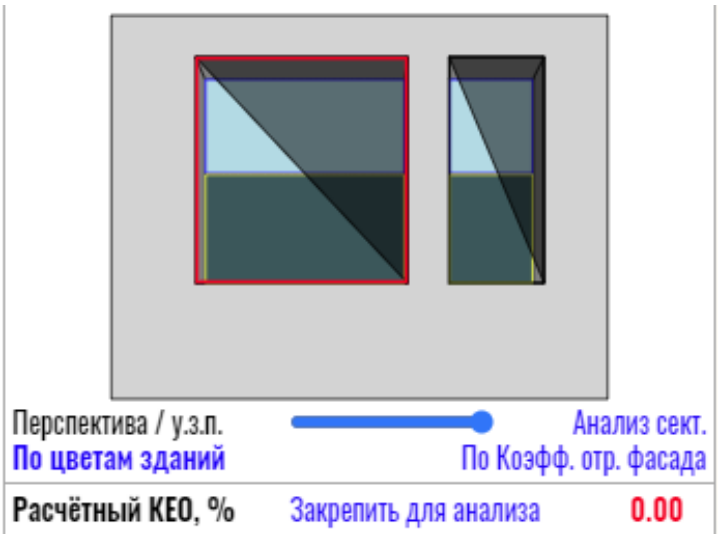


"Значение" позволяет изменить параметр "вручную".

"Типовые варианты" предлагают нормативно оговоренные значения коэффициентов для различных заполнений проёмов и затеняющих конструктивных элементов. Напомним, что справочные значения выделены малиновым цветом.

"Не использовать" означает, что соответствующие элементы конструкции окна отсутствуют и в расчёте не участвуют.

До задания конкретных значений T1 и T2 окна в панели развёртки (под панелью параметров окна) перекрыты треугольной тенью и расчёт КЕО невозможен (КЕО=0,00):

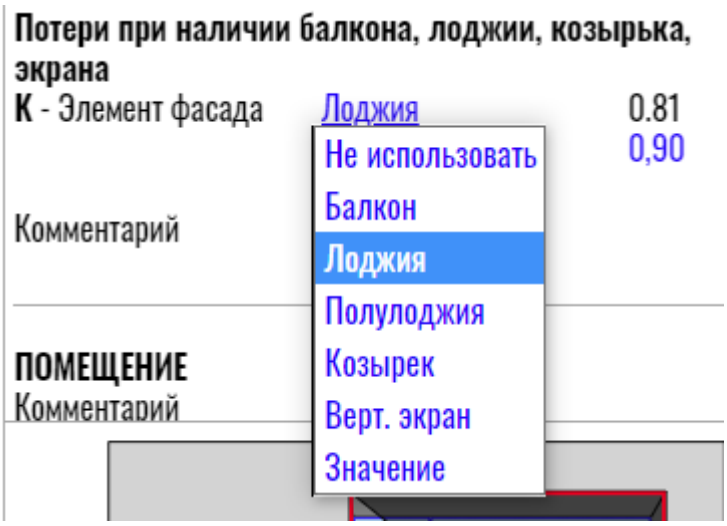


После задания конкретных значений T1 и T2 тени пропадают, и расчёт становится возможен, однако до завершения всех настроек параметров окна (окон) он остаётся некорректным.

Функции и возможности панели развёртки подробно рассмотрены в соответствующем разделе (см. *Возможности панели развёртки*).

Потери света при наличии балкона, лоджии, козырька, экрана

Затенение элементами фасада учитывается коэффициентом K. Его значение в KEO.EXPERT рассчитывается автоматически при пользовательском выборе типа затеняющего элемента и указания его выноса (глубины).



> ***Важно!*** *В очередной раз напомним, что все параметры, предложенные в KEO.EXPERT по умолчанию, необходимо проверять на соответствие проекту или фактическому состоянию и, при необходимости менять.*

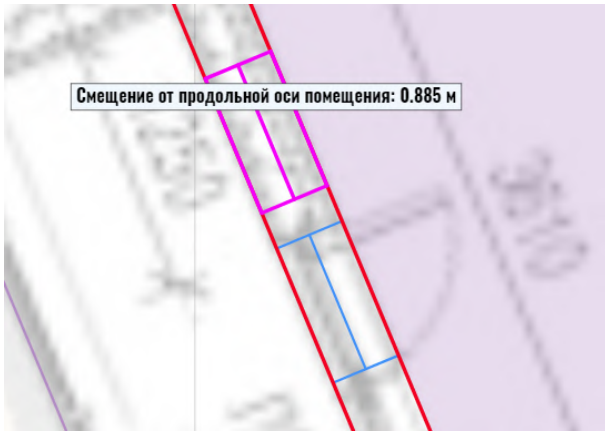
Комментарий

Комментарий может содержать поясняющую информацию как ко всему окну, так и к отдельным параметрам, например, пояснение "коэфф. T5 принят для остекления лоджии (одинарное остекление в металлическом тонкопрофильном переплёте)", или "глубина лоджии принята усреднённо".

Добавление окна на ту же стену РП или в другое помещение

На одной стене можно разместить неограниченное число окон с учётом того, что межу окнами должен быть простенок не менее 0,10 м. Новое окно может быть построено так же как и первое - "с нуля" или добавлено копированием сочетанием клавиш CTRL+C / CTRL+V.

Выбор исходного окна производится кликом в его границах на плане. Вставка может осуществляться после клика на выбранном помещении или в пределах его наружной стены:



Фиксируем вставку кликом. При необходимости корректируем смещение и ширину в окне параметров.

При вставке курсор привязан к центру вставляемого проёма, поэтому для вставки потребуется достаточное смещение от края исходного проёма (половина ширины окна + 0,1 м). До достижения требуемого отступа от окна курсор будет иметь вид запретительного значка.

Возможны также ещё два варианта добавления окна в РП:

- проём вставляется на нужную стену командой "Окно", но до завершения построения кликом на каком-либо соседнем окне новому окну присваиваются все его параметры;

- проём вставляется на нужную стену командой "Окно", но все его параметры назначаются *групповым редактированием*.

Аналогичным образом осуществляется вставка нового окна в любое РП в рабочем поле.

> ***Важно!*** *При вставке нового окна копированием копия наследует параметры исходного окна. Если какие-либо параметры новых окон отличаются от таковых исходного, их следует изменить в панели параметров или групповым редактированием.*

Действия с окнами в рабочем поле

Выделение окна в Рабочем поле выполняется кликом в его габаритах, однако, учитывая возможные небольшую толщину стены с окном и необходимость масштабирования, окно удобнее выделять (активировать) кликом в панели развёртки (см. *Окно развёртки*).

Перемещение в пределах РП. В центре выделенного окна, на условной линии остекления, можно видеть точку привязки окна. При наведении на неё курсор меняет вид на значок перемещения. Перемещение курсора с нажатой клавишей мыши позволяет двигать всё окно целиком вдоль стены (окно меняет цвет на "маджента"). Перемещение возможно только в пределах стены помещения и при условии отступа 0,1 м от других окон. Перемещение двух и более окон не предусмотрено.

Таким же образом осуществляется перемещение любого края окна (край окна подсвечивается "маджента"). И в том и в другом случае над курсором появляется информблок с расстоянием на которое смещается окно от оси помещения или шириной окна.

Копирование окон в то же помещение или в любое другое рассмотрено *ранее*.

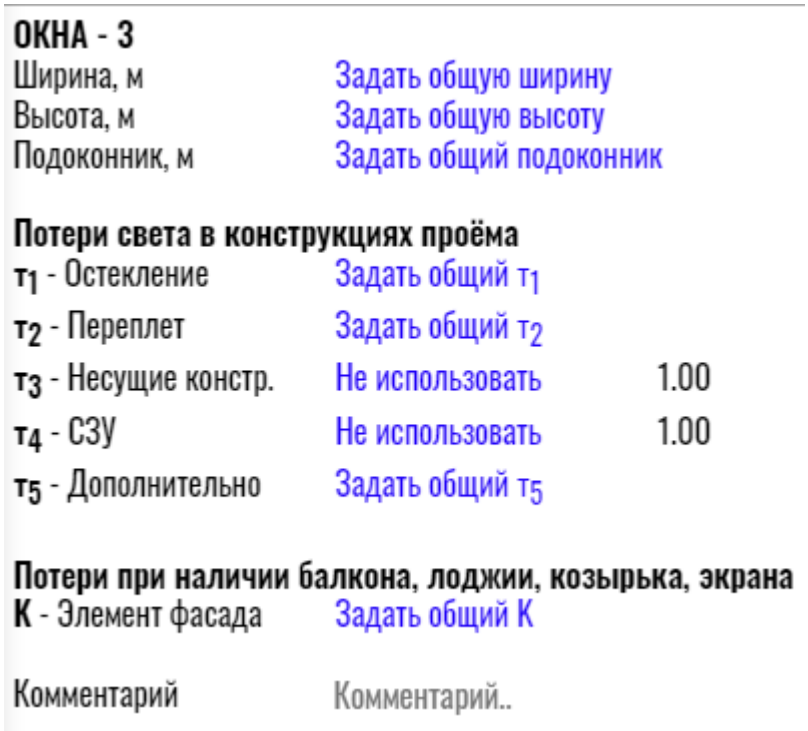
Копирование/вставка и перемещение двух и более окон не предусмотрено. Но возможно включение нескольких окон в выборку для *группового редактирования* либо для удаления. Добавление в выборку осуществляется при нажатой клавише SHIFT кликами на нужных окнах, либо прямоугольным выделением при нажатой клавише мыши (+SHIFT). В последнем случае сначала следует выбрать какое либо окно (задать тип выбираемых объектов). При наличии нескольких окон в помещении их все можно выделить кликом на одном их окон помещения и повторным кликом на том же окне с нажатой клавишей SHIFT.

Сочетание клавиш "CTRL+X" позволяет вырезать (удалить) окно для последующей вставки в другом РП.

Удаление выделенного окна (группы окон) выполняется клавишей DELETE.

Групповое редактирование

Оба способа включения в окон в выборку (кликами и прямоугольным выделением) предполагают, что какое-то окно было выбрано первым. После включения нескольких окон в выборку панель параметров окна меняет вид:



В первой строке указано число окон в выборке. Далее следуют параметры, поля которых меняются на "Задать общую..." в случае, если их значения различаются у окон, попавших в выборку.

Если требуется применить какие-либо параметры первого выбранного окна ко всем другим, достаточно кликнуть на кнопку-команду "Задать общую...". Соответствующее значение первого выбранного окна будет присвоено всем окнам выборки. Повторным кликом в поле

параметра (со значением первого выбранного окна) можно изменить его значение на любое другое для всех окон выборки.

Ограничения размеров окон

Подоконник (высота) - не более 20,00 м,

Ширина окна - не более 150 м, не менее 0,10 м

Высота окна - не более 20 м, не менее 0,10 м

При вводе значения выходящего за заданные пределы, задаётся соответственно максимально- или минимально- допустимое значение.

Ограничения для окон при работе в тестовом режиме

Тестовый режим дает возможность размещения в РП только одного окна, однако при наличии нескольких окон в помещении можно выполнить расчёт для одного из них, удалить или сместить его и повторить все операции для следующего (следующих).

Копирование окон в тестовом режиме не предусмотрено.

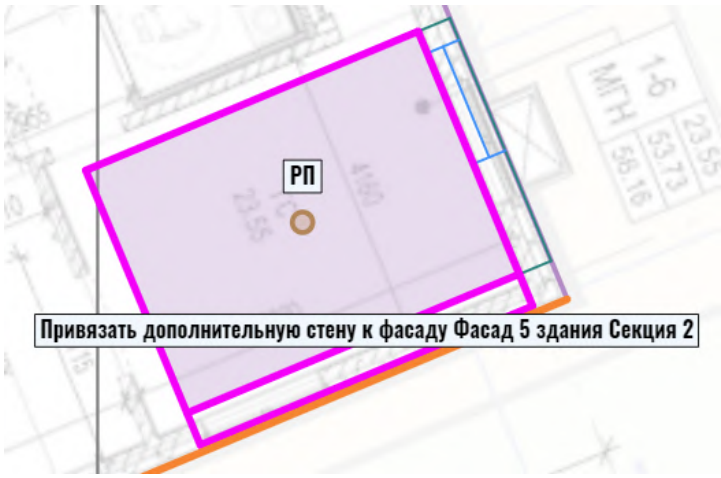
Результаты расчётов

При одностороннем освещении после размещения окон в РП и установкой их параметров получаем результат расчёта в данном РП - расчётный КЕО отображается в нижней части панели развёртки. Результат будет корректным только при условии построения всех затеняющих зданий с их фасадами. Однако анализ результатов и другие возможности панели развёртки имеет смысл рассмотреть после описания объекта *стена*.

Объект "стена". Двустороннее освещение

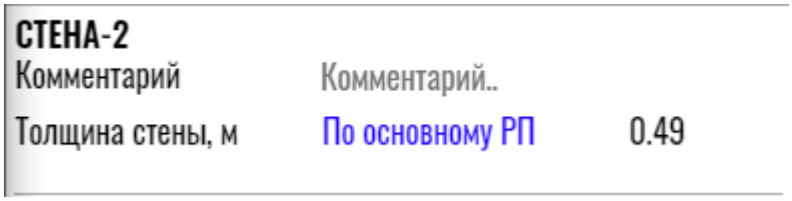
Объект "стена" в терминологии KEO.EXPERT означает дополнительный световой фронт. Это могут быть фасады с окнами, ориентированные иначе, чем фасад, к которому привязано конкретное РП, или ряды окон, расположенные выше уже построенных окон. Без применения стен недоступен расчёт двустороннего освещения.

Стена является "дочерним" элементом РП, поэтому для её размещения требуется выбрать РП, которому она будет принадлежать. После клика на кнопке-команде "Стена" в средней части командной строки программа попросит указать целевое РП (подсказка над курсором в рабочем поле). Следующим действием следует выбрать фасад (построенный ранее), к которому будет привязан новый световой фронт. На схеме видно РП с окном на его "основном" фасаде (голубые линии). Оранжевым выделен фасад привязки стены.



Кликом подтверждаем выбор фасада. Стена фиксируется на плане. Положение стены при этом принимается автоматически, в том числе при неперпендикулярном расположении фасадов, исходя из оговоренного в нормах положения РТ в центре помещения при двустороннем освещении.

В панели параметров появляется блок "Стена-2":



Толщина стены принимается по стене "основного" фасада. Если это не так, в панели параметров толщину стены можно изменить. В комментарии можно дать какие-либо требуемые пояснения, например "Фасад по оси А".

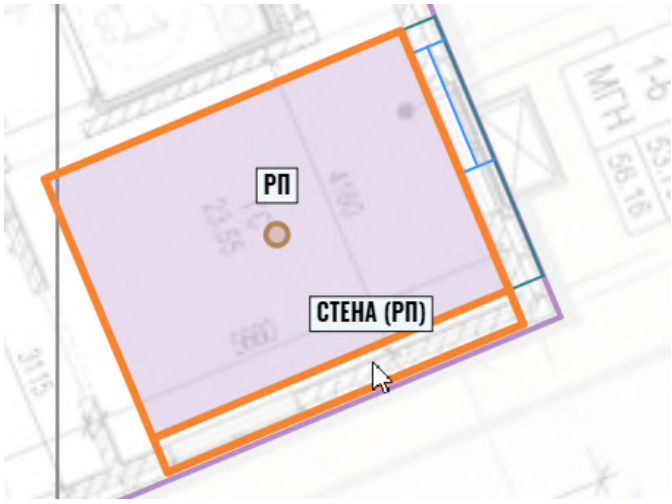
В нижней части панели развёртки (левый нижний угол окна программы) появляется список "СТ1", "СТ2" с о значениями КЕО по каждому световому фронту:

По стене	СТ1	СТ2	Закреп.
Расчётный КЕО, %	0.94	**0.00**	0.94
Норма при естественном освещении, %			0,50
Норма при совмещенном освещении, %			нет

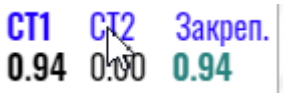
Подробнее о панели развёртки см. *Панель развёртки*.

Как видим, КЕО от Стены 2 равно нулю, поскольку в стене не созданы проёмы.

Размещаем на Стене 2 окно или окна (строим "с нуля" или копируем), как это описано в разделе *Объект "окно"*. Для этого, если стена неактивна, её следует выбрать кликом в конуре стены:



или кликом на обозначение стены в окне развёртки:

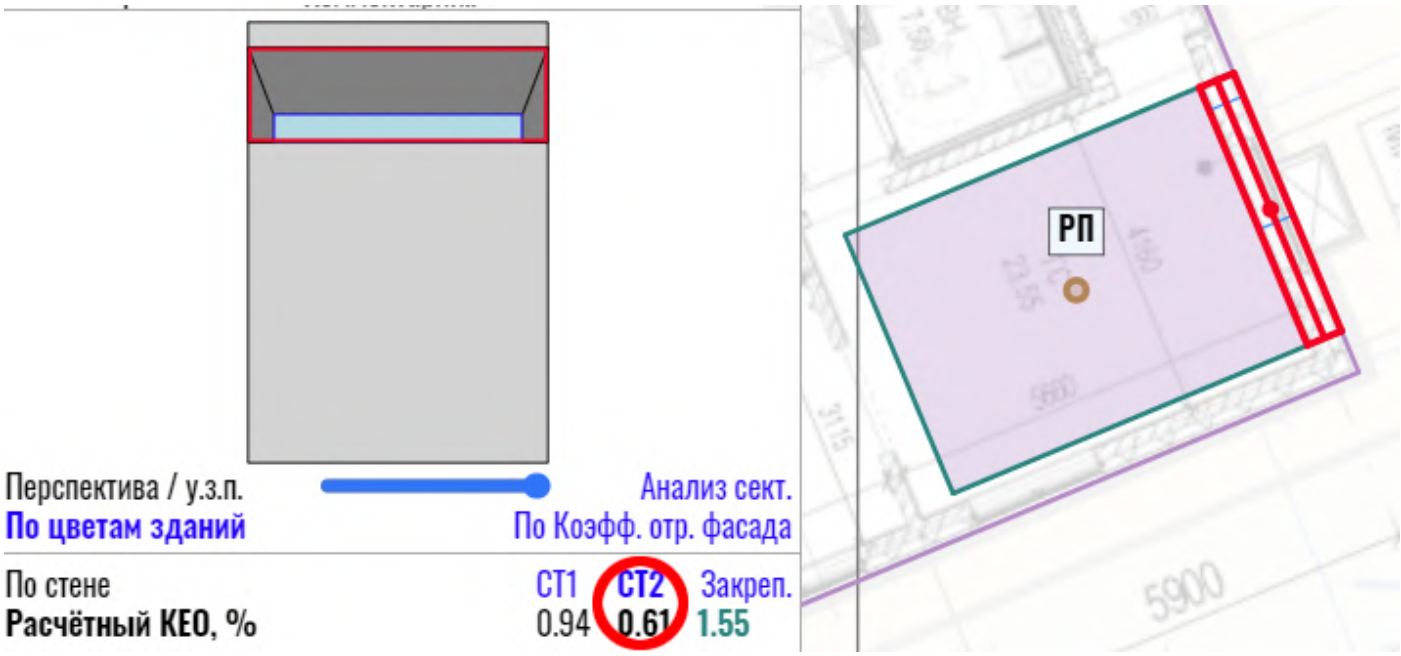


При необходимости редактируем параметры размещённого окна в панели параметров.

окно появляется на развёртке, а под развёрткой под обозначением стены - составляющая КЕО от её светопроёма:

Другое применение объекта "стена" - расчёт светопроёмов, расположенных по одному фасаду, но на разных уровнях (в два и более рядов). Ситуация не решается изменением высоты подоконников, поскольку окна одного уровня не могут накладываться друг на друга. В этом случае для размещения стены выбирается "основной" фасад РП с уже размещёнными окнами. Новая стена (по тому же фасаду) появляется в списке стен в окне развёртки. На самой развёртке видим глухую стену - значит именно новая стена сейчас активна и может быть использована для размещения окон.

Вид развёртки после построения окна и фрагмент рабочего поля с выделенной стеной и проёмом верхнего ряда):



Следует помнить, что при двустороннем или двухуровневом расположении окон на развёртке видны проёмы только одной из стен - активной (на рисунке выше это Стена 2, отмеченная в списке красным кружком).

Выделенная в панели развёртки стена может быть удалена клавишей DELETE.

В случаях, когда отдельные участки одной и той же стены с окнами имеют существенно различную толщину, для каждого участка строится свой объект "стена".

Объект "стена" может также быть привязан не к фасаду, а к дополнительно построенному псевдофасаду (см. *Псевдофасад*). На примере ниже особенность расположения стены заключается в наличии консольно нависающих фасадов. Стена РП в этом случае привязывается кпсевдофасаду (красная линия), который исключает из расчёта «контактные» основные фасады:

Действия со стенами в рабочем поле

Объект "стена" допускает только графическое редактирование толщины стены (помимо "ручного" в панели параметров) и удаление (клавиша DELETE).

Копирование, групповое выделение и групповое редактирование стен не предусмотрено.

Копирование РП с несколькими стенами

При копировании РП с несколькими стенами при вставке РП программа просит последовательно указать фасады для привязки каждой из стен. Нумерация стен при вставке повторяет нумерацию в исходном РП.

Ограничения, действующие для стен

В одном РП может быть не более 5 стен, включая ряды окон по одному фасаду.

Ограничения для стен при работе в тестовом режиме

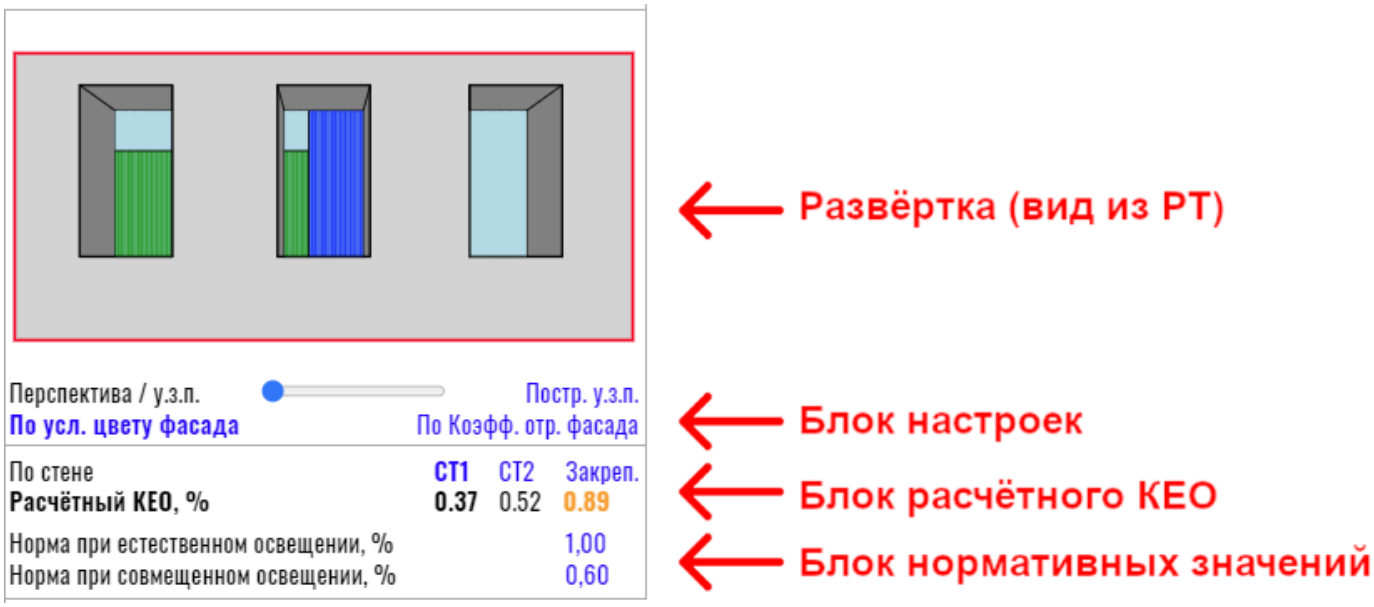
Тестовый режим не дает возможности размещения стен в РП, однако при наличии окон по разным фасадам или на разных уровнях можно выполнить расчёт, удалить РП и затем, перестроив его на другом фасаде, повторить расчёт для другой стены с проёмами. При наличии окон в два уровня перестраивать помещение не требуется, достаточно перестроить окно.

Возможности панели развёртки. Окно оперативного контроля расчётных параметров

Панель развёртки открывается в левом нижнем углу окна программы после выбора (активации) любого расчётного помещения с окном.

Панель развёртки можно назвать "сердцем" KEO.EXPERT. В ней представлены нормативные требования и результаты расчёта, инструменты контроля результата, визуальный контроль габаритов окон и затенения проёмов противостоящими фасадами, а также элементы навигации по объектам проекта.

Панель развёртки можно условно разбить на несколько функциональных блоков:



В нарушение сложившегося принципа рассмотрения функций панелей KEO.EXPERT сверху вниз в этот раз описание панели развёртки начнём снизу.

Блок нормативных значений

В нижней части панели отображаются две строки с нормативными значениями КЕО - при совмещённом и при естественном освещении. Нормативные значения показаны синим цветом. Это означает, что при необходимости, их можно отредактировать. Редактирование нормы может потребоваться при нетиповом назначении помещения, либо при соответствующем требовании эксперта в каком-то конкретном случае.

Если при заданном функциональном назначении РП применение СО не допускается в значении нормы СО будет стоять "нет".

Блок расчётного КЕО

Выше нормативных значений расположен блок с расчётным значением КЕО.

При одностороннем освещении (одна светонесущая стена) блок представлен одной строкой:

Расчётный КЕО, %	Закрепить для анализа	1.28

Если в РП две и более светонесущих стен, блок расчётного КЕО будет представлен в две строки, а результаты расчётов по каждой стене - в своём столбце:

По стене	**СТ1**	СТ2	**Открен.**
Расчётный КЕО, %	**0.37**	0.52	**0.89**

В последнем примере в РП двустороннее освещение (применены два объекта "стена"), поэтому в строке даны три значения - по одному для каждой стены и суммарный по двум стенам.

Имя активной стены, (её и видим на развёртке) и значение КЕО по этой стене выделены жирным шрифтом. Кликом на имени другой стены выполняется переход к развёртке другой стены.

Активная стена также выделена на плане помещения в рабочем поле.

Как в рабочем поле, так и в панели развёртки выделенная стена может быть удалена клавишей DELETE.,

Значение расчётного КЕО выделено цветом, показывающим соответствие результатов расчётов норме:

Цветовая маркировка значения КЕО:

- выполняется норма ЕО
- выполняется норма СО
- норма КЕО не выполняется

Если вы забыли обозначения цветов, их можно увидеть в нижней части панели "Отчёт" (вызывается одноимённой кнопкой-командой в правой части командной строки).

Кнопка-команда "Закрепить для анализа" (при одностороннем освещении):

Расчётный КЕО, %	Закрепить для анализа	1.28

позволяет закрепить расчётный КЕО выбранной расчётной точки в "боксе" в левом верхнем углу рабочего поля:

В закреплённой рамке указано обозначение помещения и расчётной точки (если есть) и значение расчётного КЕО.

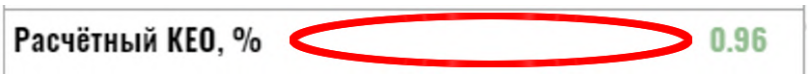
При нескольких стенах в РП кнопка меняется на "Закреп.", и располагается над расчётным КЕО:

Закрепление расчётных точек в рабочем поле удобно при проверке вариантов посадки затеняющих зданий или вариантов их цветового решения. Если вы работаете не с РП, а с другими объектами и их параметрами, панель развёртки отключается, а контролировать изменение результата можно по "боксу", закреплённому в углу рабочего поля, не возвращаясь после каждого действия к интересующему помещению и его развёртке. KEO.EXPERT позволяет закрепить для анализа 10 РП (РТ). Поскольку закрепляются расчётные точки, а в одном РП может быть несколько РТ, то число закреплений следует считать по числу РТ, а не по помещениям.

Если для здания или фасада с закреплёнными РП/РТ включена функция "Убрать из расчёта" его закреплённые "боксы" пропадут из рабочего поля, но будут учитываться в общем числе закреплений.

После закрепления кнопка-команда "Закрепить для анализа" или "Закреп." меняется на "Убрать закрепление" или "Открепл.", что позволяет уменьшить число закреплённых РТ или закрыть их все.

Если лимит закреплений исчерпан, кнопка "Закрепить..." пропадает:

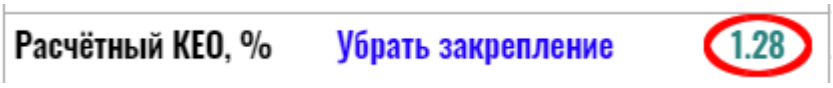


В этом случае для новых закреплений следует уменьшить число уже закреплённых "боксов".

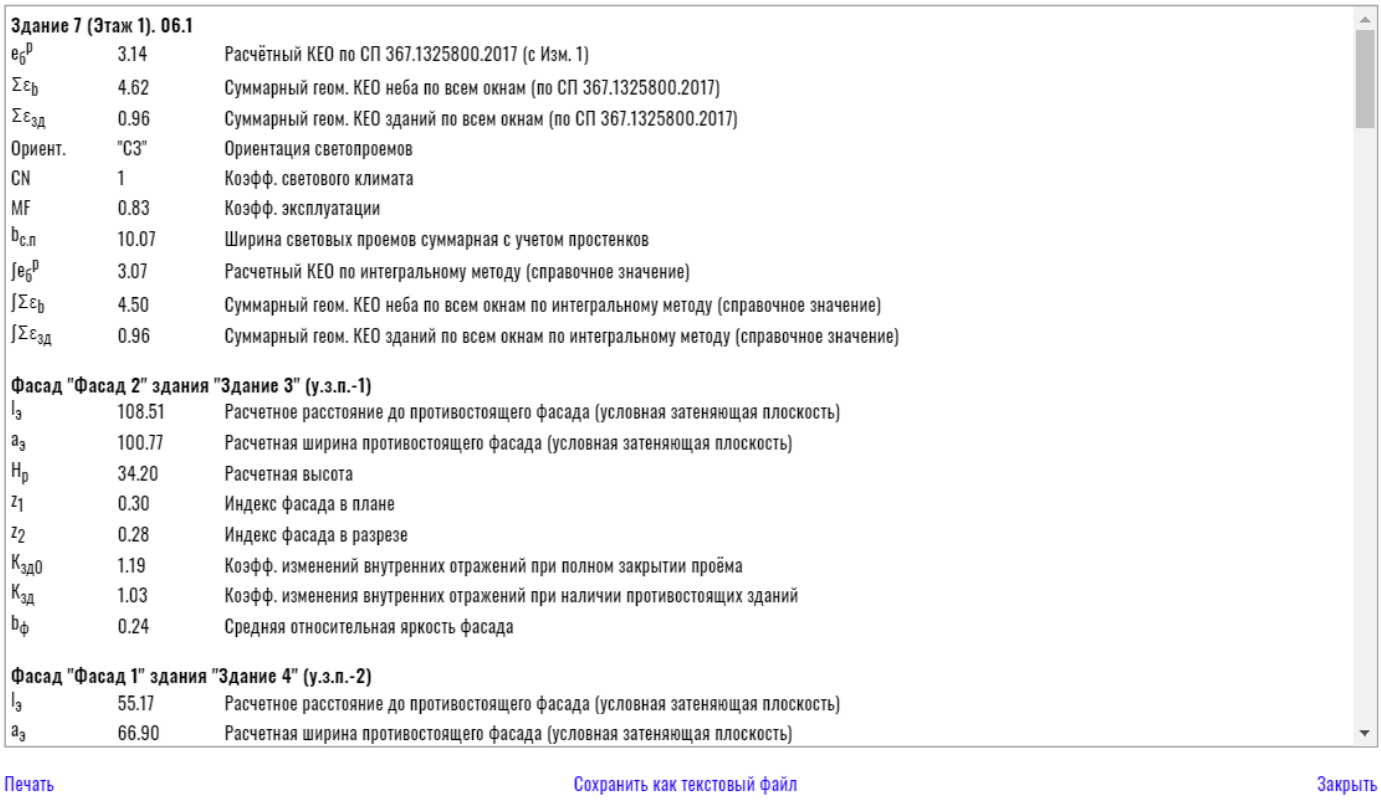
Кликом в соответствующем закреплённом "боксе" можно перейти к его панели параметров и развёртки.

Просмотр расчётных параметров и коэффициентов кликом на расчётном значении КЕО (окно оперативного контроля)

Для оперативного контроля расчётных параметров и коэффициентов, участвующих в расчёте, в окне развёртки заложена возможность вызова соответствующего всплывающего окна кликом на расчётном значении КЕО:



Вид всплывающего окна оперативного контроля:



Здание 7 (Этаж 1). 06.1

$e_б^р$	3.14	Расчётный КЕО по СП 367.1325800.2017 (с Изм. 1)
$\Sigma\varepsilon_b$	4.62	Суммарный геом. КЕО неба по всем окнам (по СП 367.1325800.2017)
$\Sigma\varepsilon_{зд}$	0.96	Суммарный геом. КЕО зданий по всем окнам (по СП 367.1325800.2017)
Ориент.	"СЗ"	Ориентация светопроемов
CN	1	Коэфф. светового климата
MF	0.83	Коэфф. эксплуатации
$b_{с.п}$	10.07	Ширина световых проемов суммарная с учетом простенков
$\int e_б^р$	3.07	Расчетный КЕО по интегральному методу (справочное значение)
$\int\Sigma\varepsilon_b$	4.50	Суммарный геом. КЕО неба по всем окнам по интегральному методу (справочное значение)
$\int\Sigma\varepsilon_{зд}$	0.96	Суммарный геом. КЕО зданий по всем окнам по интегральному методу (справочное значение)

Фасад "Фасад 2" здания "Здание 3" (у.з.п.-1)

$l_э$	108.51	Расчетное расстояние до противостоящего фасада (условная затеняющая плоскость)
$a_э$	100.77	Расчетная ширина противостоящего фасада (условная затеняющая плоскость)
$H_р$	34.20	Расчетная высота
z_1	0.30	Индекс фасада в плане
z_2	0.28	Индекс фасада в разрезе
$K_{зд0}$	1.19	Коэфф. изменений внутренних отражений при полном закрытии проёма
$K_{зд}$	1.03	Коэфф. изменения внутренних отражений при наличии противостоящих зданий
$b_ф$	0.24	Средняя относительная яркость фасада

Фасад "Фасад 1" здания "Здание 4" (у.з.п.-2)

$l_э$	55.17	Расчетное расстояние до противостоящего фасада (условная затеняющая плоскость)
$a_э$	66.90	Расчетная ширина противостоящего фасада (условная затеняющая плоскость)

Печать Сохранить как текстовый файл Закрыть

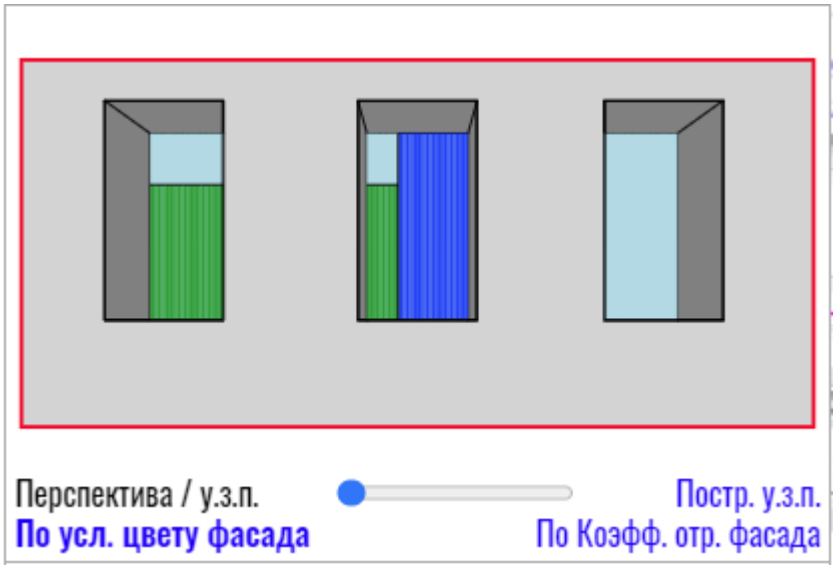
Обозначения параметров и коэффициентов в окне соответствуют принятым в нормативной литературе.

Дополнительно в окне приведены некоторые параметры, позволяющие проанализировать результат расчётов в сложных и нестандартных ситуациях - об них будет сказано ниже (см. *Перспектива/у.з.п.*)

В нижней части окна оперативного контроля имеются кнопки-команды, позволяющие вывести список параметров и коэффициентов на печать, либо сохранить его в файл *.TXT.

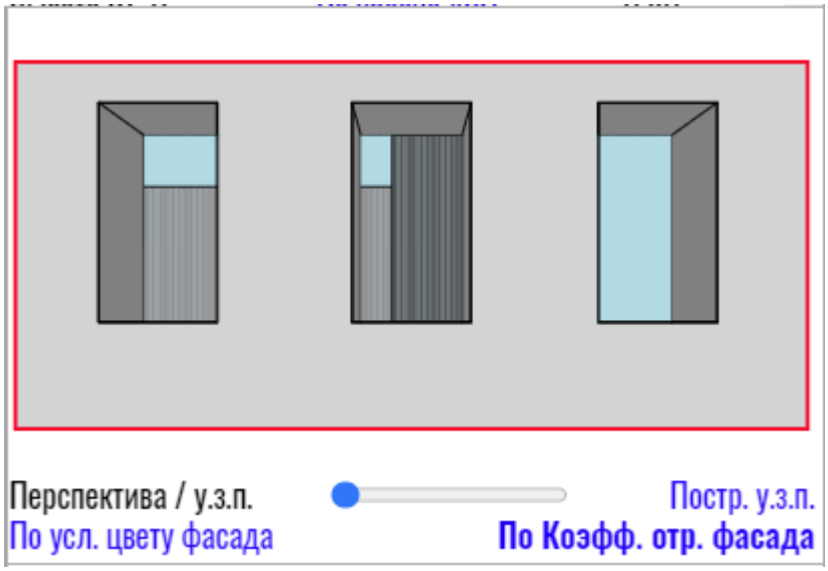
Блок настроек "По усл. цвету фасада" / "По Коэфф. отр. фасада"

Эта функция позволяет переключать режим представления затеняющих фасадов в окнах развёртки. По умолчанию установлен режим "По усл. цвету фасада", при котором цвета фасадов заданы в соответствии с условными цветами, заданными в их параметрах:



Напомним, что условные цвета отображения фасадов не имеют отношения к их реальным цветовым решениям и отделке.

Кликом на кнопке-команде "По коэфф. отр. фасада" можно перейти в режим оттенков серого, учитывающий средневзвешенный коэффициент отражения, заданный в их параметрах.

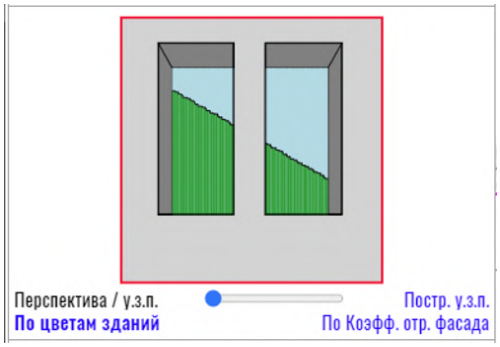


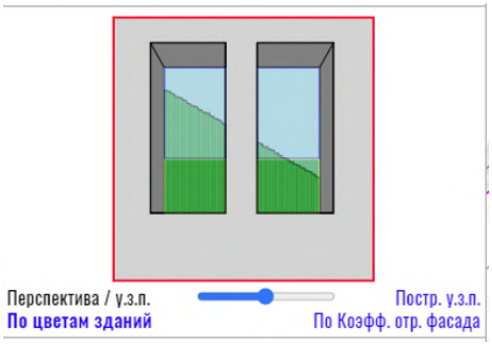
Отражающая способность фасадов в этом режиме колеблется от белого, соответствующего максимально возможному К отр. = 0,90 к чёрному, соответствующему К отр. = 0,10.
Режим "По коэфф. отр. фасада" позволяет уточнить причину низких значений КЕО и, если это возможно, решить проблему высветлением затеняющих фасадов.

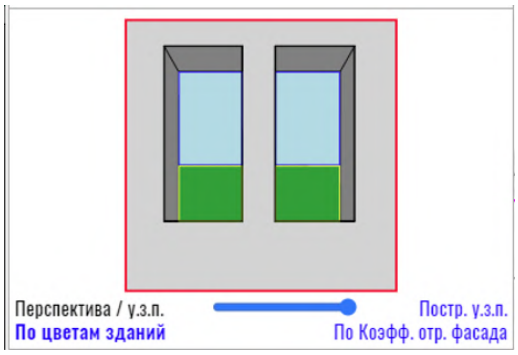
Перспектива/у.з.п.

Ползунок "Перспектива/у.з.п." позволяет сравнить реальный вид из РП (с учётом перспективных искажений фасадов, непараллельных стене РП) с расчётной картиной, при которой фасады приведены к условным затеняющим плоскостям (у.з.п.), параллельным стене РП. В режиме "у.з.п." разворот затеняющих фасадов выполняется по официальной методике расчётов КЕО, однако как показывает опыт, картина затенения в этом случае может существенно уменьшать или увеличивать сектора открытого неба, влияя на степень условности и достоверности расчёта.

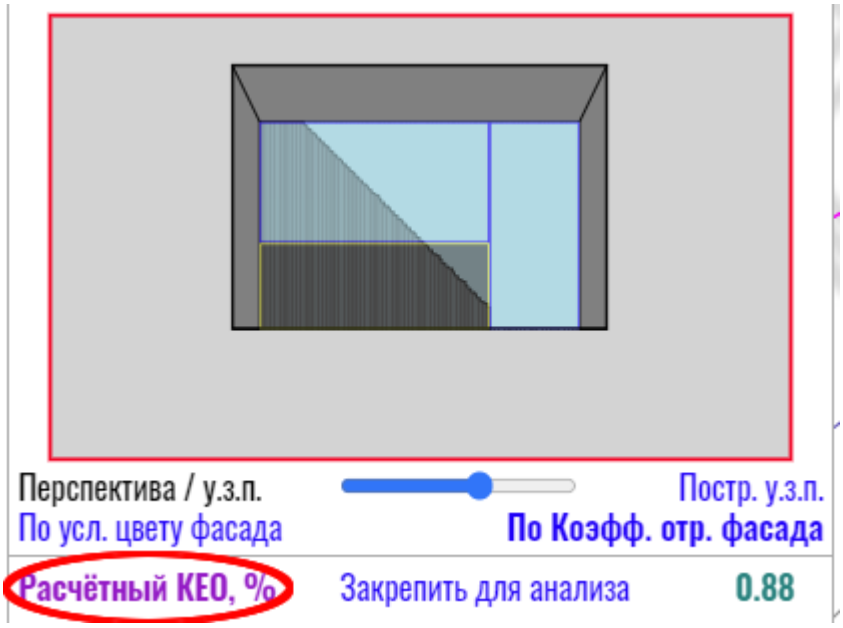
На схемах внизу представлены развёртки, полученные подвижкой синего ползунка: режим "Перспектива" (слева), режим "у.з.п." (справа) и смешанный режим, позволяющий сравнить первые два (центр):







Сравнение режимов позволяет предположить возможность ошибки расчёта по официальной методике. Обозначения Помещений и Расчётных точек, в которых KEO.EXPERT фиксирует расхождение результатов более чем 10%, программа выделяет цветом "маджента":



При выявлении такого расхождения результатов следует обратиться к *окну оперативного контроля*. Фрагмент содержания окна для данного примера выглядит так (без стрелок-маркеров):

Здание 5 (Этаж 1). 1.8		
$e_б^р$	0.88	Расчётный КЕО по СП 367.1325800.2017 (с Изм. 1)
$\Sigma\varepsilon_b$	0.82	Суммарный геом. КЕО неба по всем окнам (по СП 367.1325800.2017)
$\Sigma\varepsilon_{зд}$	0.28	Суммарный геом. КЕО зданий по всем окнам (по СП 367.1325800.2017)
Ориент.	"ЮЗ"	Ориентация светопроемов
CN	1	Коэфф. светового климата
MF	0.83	Коэфф. эксплуатации
$b_{с.п}$	2.33	Ширина световых проемов суммарная с учетом простенков
$\int e_б^р$	0.76	Расчетный КЕО по интегральному методу (справочное значение)
$\int\Sigma\varepsilon_b$	0.64	Суммарный геом. КЕО неба по всем окнам по интегральному методу (справочное значение)
$\int\Sigma\varepsilon_{зд}$	0.47	Суммарный геом. КЕО зданий по всем окнам по интегральному методу (справочное значение)

Красные стрелки указывают на значения КЕО с учётом разворота фасада (приведения его к у.з.п.) и на значение, полученное "интегральным методом". Гарантированно достоверным можно принять наименьшее из этих двух значений. Отмеченные синими стрелками значения геометрического КЕО неба и затеняющего здания позволяют установить причину полученной разницы. Так в нашем примере видно, что поворот фасада по методике СП завышает почти на треть геом. КЕО неба за счёт снижения геом. КЕО затеняющего фасада.

Следует помнить, что значения, полученные "интегральным методом" носят справочный характер.

> ***Интегральный метод расчёта КЕО.*** *Метод является вариантом официальной методики расчёта, при котором анализируемый повёрнутый фасад рассматривается не как единая плоскость, и как плоскость, набранная из узких вертикальных пластин,*

каждая из которых развёрнута параллельно стене РП по алгоритму методики СП. Этот метод в ряде случаев позволяет избежать расчётных ошибок, подобных описанным выше. Другой случай применения Интегрального метода см. Невидимые фасады.

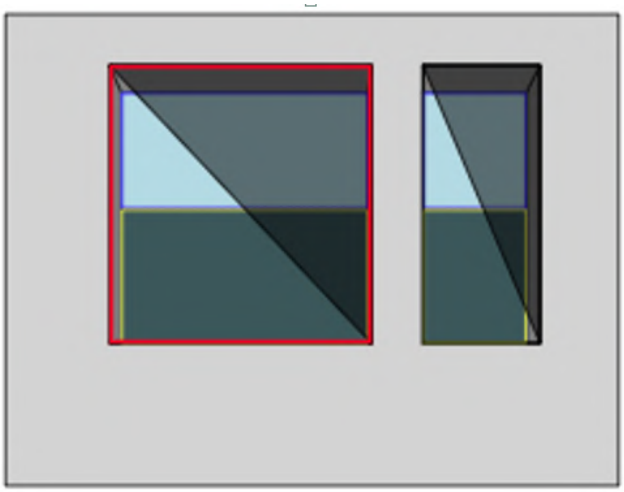
"Постр. у.з.п."

Клик на этой кнопке-команде анимирует в рабочем поле преобразование затеняющих фасадов в у.з.п. Функция полезна при наличии нескольких близкорасположенных затеняющих фасадов, из-за чего бывает трудно понять, какая у.з.п. построена от какого фасада. Функция действует только для фасадов, непараллельных светонесущей стене РП.

Блок развёртки

На блоке развёртки в условном масштабе показаны габариты светонесущей стены, расположение и размеры проёма (проёмов), а также толщина откосов окон в перспективном отображении. В просвете проёма показаны сектора неба и затеняющих фасадов, окрашенных в условные цвета или в градации серого в соответствии с их отражающей способностью (смотри *Блок настроек*). Затеняющие фасады по умолчанию представлены как у.з.п., развёрнутые параллельно светонесущей стене РП. Развёртка позволяет визуально оценить правильность ввода исходных данных, соотношение секторов неба и фасадов, долю участия того или иного фасада в затенении РТ.

Дополнительная функция Развёртки - маркировка проёма серой треугольной "тенью" в случае, если пользователь забыл ввести параметры светопропускания остекления и потери света в переплётах:



В помещениях с несколькими светонесущими стенами на Развёртке представлена только одна стена помещения. Переключение между стенами РП выполняется кликом на *имени интересующей стены* в Блоке расчётного КЕО.

Элементы навигации в панели развёртки

Кликом в границах проема открывается панель параметров выбранного проёма, в которой возможно их редактирование. При наличии на развёртке нескольких окон

возможно переключение между ними кликом на интересующем окне без обращения к их изображениям в расчётном поле.

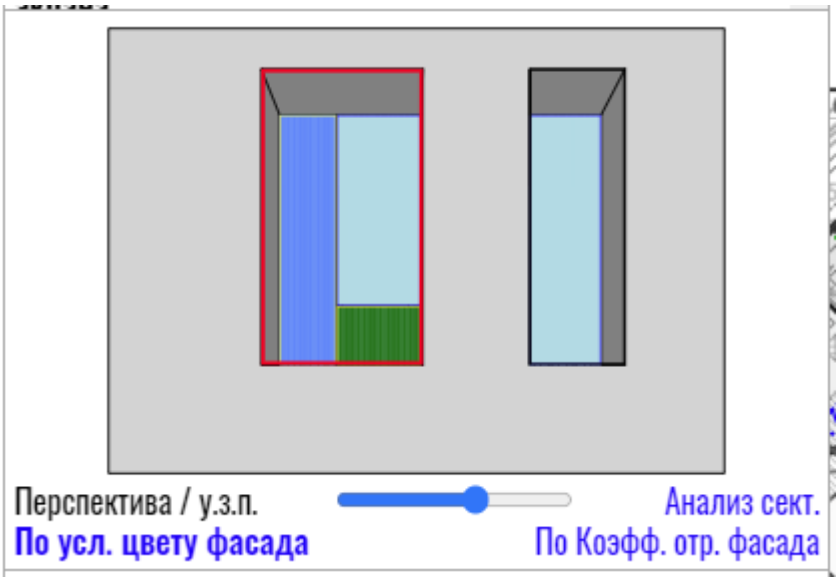
В панели параметров после параметров окна идут параметры помещения, также доступные для "ручного" редактирования.

При наличии на развёртке нескольких окон возможно выделение нескольких из них (или всех) последовательным кликом с нажатой клавишей (напоминаем, что в KEO.EXPERT работает только левая клавиша мыши). Выделение всех окон в помещении доступно также повторным кликом с нажатой клавишей SHIFT на каком-либо выделенном окне. Для выделенных таким образом некоторых (или всех) окон доступно групповое редактирование параметров (см. - *Групповое редактирование окон*). На развёртке возможно удаление выбранного окна (окон) клавишей DELETE.

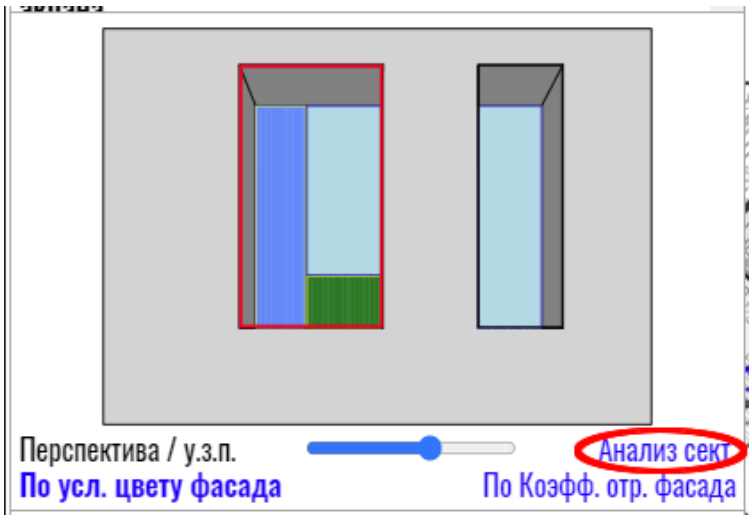
Переход из параметров окна к параметрам помещения (выход из режима окна) выполняется кликом на глухой части стены развёртки.

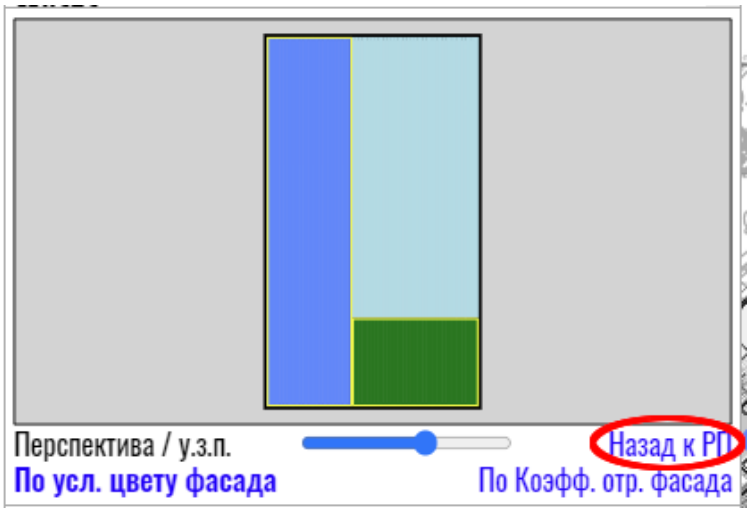
Анализ секторов зданий, видимых в проёме

На представленной ниже развёртке в просвет одного из окон видно два затеняющих фасада:

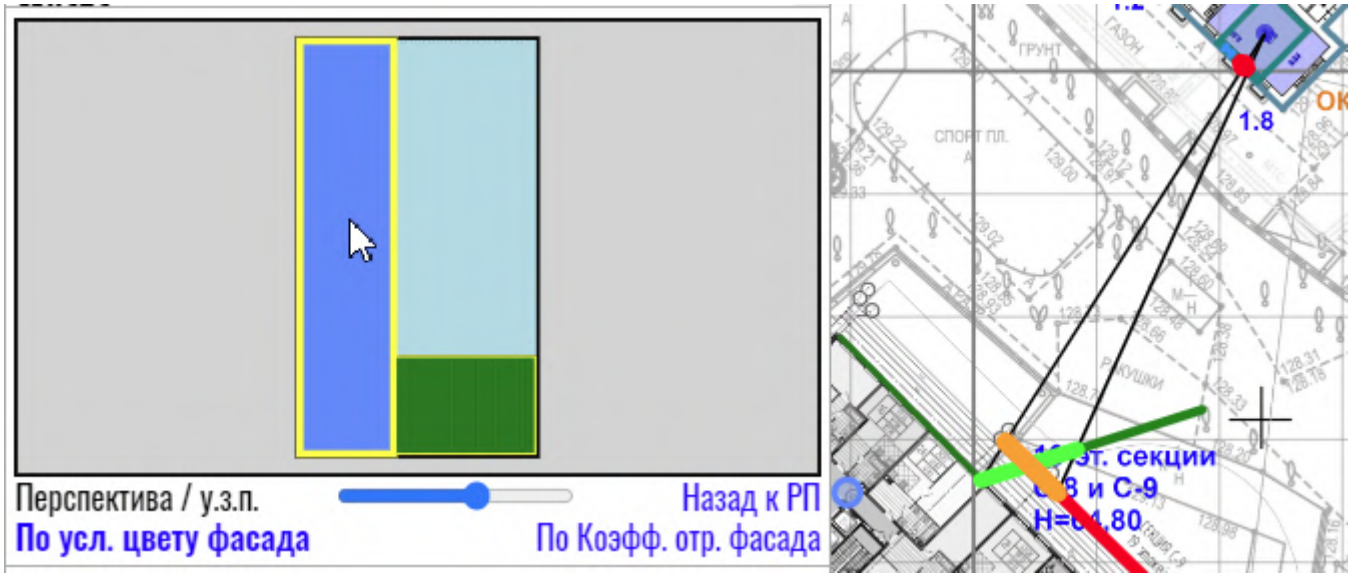


Просмотреть или отредактировать их параметры пользователь может не обращаясь к рабочему полю.
Первым кликом выделяем окно. Второй клик в том же окне или клик на кнопке-команде "Анализ сект." переводит его в режим анализа секторов для выбранного окна. "Анализ секторов" при этом преобразуется в кнопку-команду "Назад к РП", по которой можно вернуться к исходной панели развёртки и параметрам помещения:

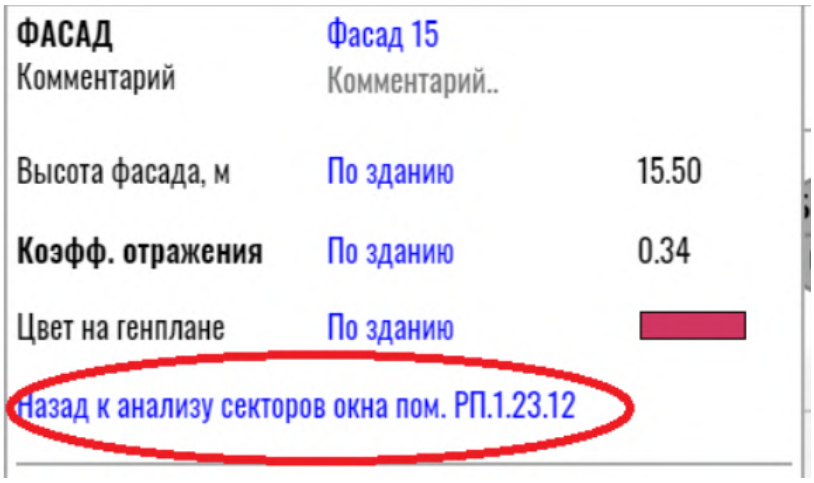




Наведение курсора на какой-либо фасад выделяет его на развёртке жёлтым контуром и подсвечивает в рабочем поле лучи сектора в плане, а также участки исходного и повернутого фасада, видимого в данном секторе:



Кликом на выделенном секторе выполняется переход в панель параметров затеняющего фасада и здания, которому он принадлежит. Из окна параметров фасада к анализу секторов можно вернуться кликом на соответствующей кнопке-команде:



Просмотрев таким образом все интересующие сектора, можно вернуться к исходной развёртке окон кликом в сером поле "глухой стены" вокруг области окна.

Изменить графическое представление увеличенного окна "Анализ секторов" можно в настройках программы в панели "Expert" . Настройка “Показывать откосы в режиме анализа секторов окна”.

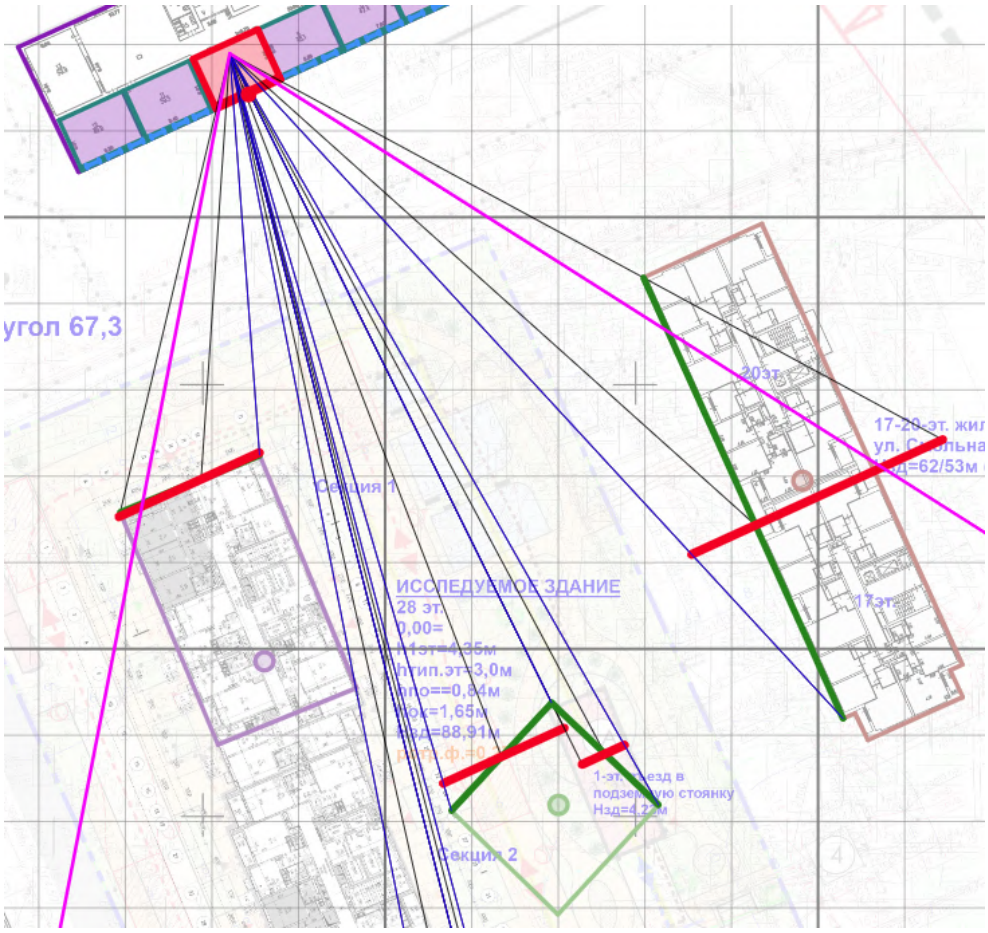
Если анализируемое РП или РТ "закреплены" в рабочем поле (см. *Кнопка-команда "Закрепить для анализа"*), из режима просмотра параметров фасада и здания можно вернуться к исследуемому помещению кликом в закреплённом "боксе".

Ограничения при работе с панелью развёртки в тестовом режиме

Ограничения для работы с панелью развёртки в тестовом режиме отсутствуют.

Расчётная информация в рабочем поле

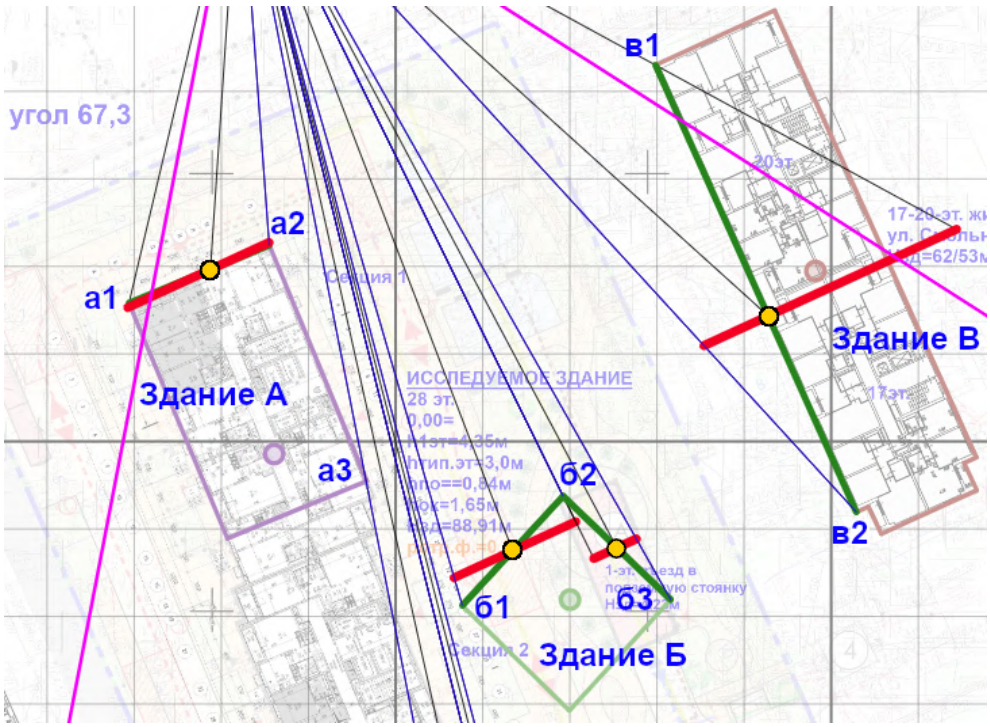
При выделении кликом какого либо РП в рабочем поле автоматически подсвечиваются сектора затенения и лучи, ограничивающие сектор обзора из РТ через внешние грани светопроёма (в плане). В помещениях с несколькими окнами сектор обзора строится через внешние края крайних светопроёмов:



Лучи сектора обзора на схеме выделены цветом "маджента". Сектор обзора позволяет увидеть, какие здания для данного помещения являются затеняющими.

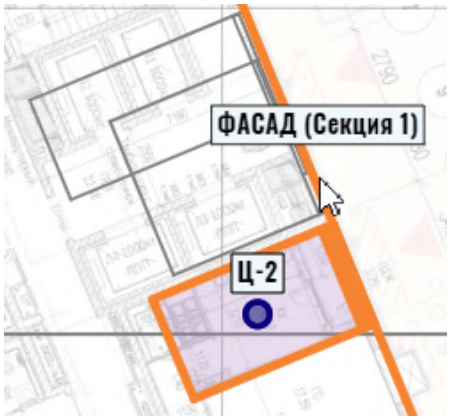
Затеняющие фасады выделены зелёным. Условные затеняющие плоскости - красным. Синие лучи идут к краям затеняющих фасадов, попадающих в сектор обзора. Чёрные лучи - линии построения условных затеняющих плоскостей из фасадов непараллельных стене с окнами.

Ниже представлена поясняющая схема с условным обозначением затеняющих зданий и фасадов:

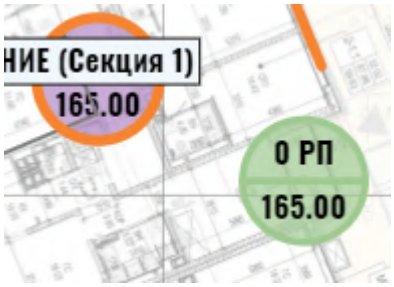


У здания А затеняющий фасад а1-а2 параллелен стене расчётного помещения, поэтому его у.з.п. совпадает с самим фасадом. Стена а2-а3 из окон РП не просматривается, поскольку перекрыта простенком, поэтому в расчётах не участвует и в рабочем поле не выделена. Затеняющие фасады б1-б2, б2-б3 и в1-в2 приведены к у.з.п. вращением вокруг центров видимой части (жёлтые точки).

Наведение курсора на какой-либо фасад (предвыбор) включает все РП этого фасада на всех этажах, независимо от активного в данный момент этажа. РП активного этажа в этом случае будут выделены оранжевым, помещения на других этажах - серыми линиями:



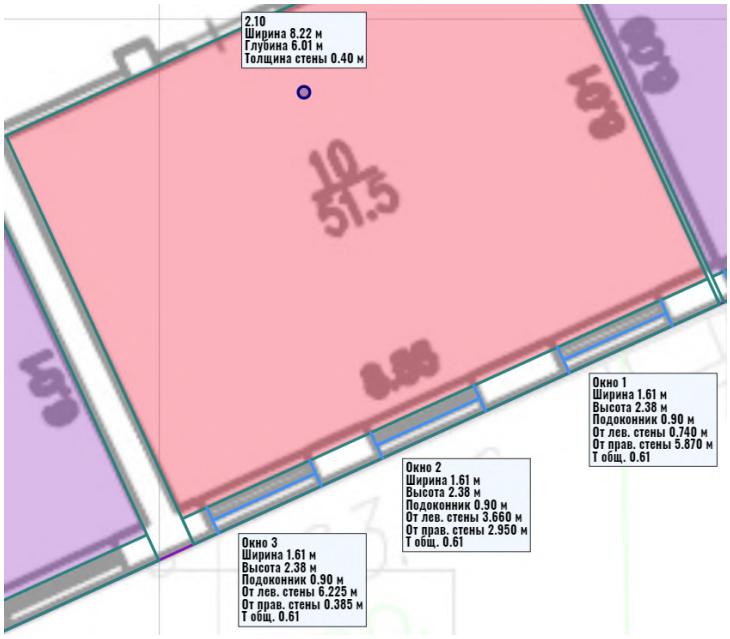
Объём информации, представленный в рабочем поле, зависит от его масштаба. При приближении значки зданий разворачиваются в инфо-круги с указанием числа РП и отметкой 0.00:



В РП появляются названия РП и расчётные точки (положение РТ соответствует принятому по нормам или заданному параметрически:

При ещё большем увеличении появляется "боксы" с параметрами помещений:

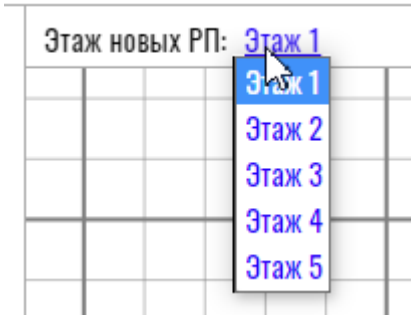
При увеличении, близком к максимальному появляются "боксы" с параметрами окон:



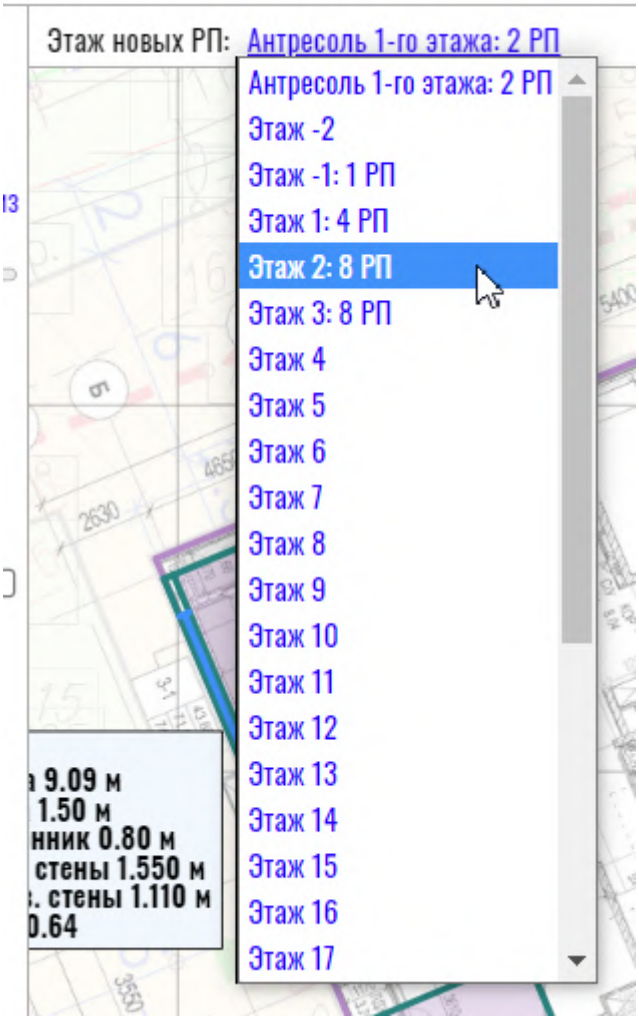
Если инфо-боксы мешают работе в рабочем поле, их можно отключить в параметрах программы в панели "Отчёт" (вызывается кнопкой-командой "Отчёт" в правой части командной строки) - отметкой в окошках "Не отображать развёрнутую информацию помещ./окон" и "Не отображать краткие обозначения РП на плане".

Возможности строки этажей

При создании нового проекта строка этажей отсутствует. Она появляется при создании хотя бы одного здания со структурой этажей. Ещё до построения фасадов и РП в левой части части строки этажей открывается возможность выбора этажа для построения новых РП. По умолчанию выставляется "Этаж 1", но кликом на синей кнопке-команде можно задать любой этаж из имеющихся во всех зданиях проекта:



Список этажей, доступных для размещения РП в более сложных проектах:



Рядом с номером этажа указывается число РП, уже имеющихся на этом уровне во всех зданиях проекта.

В правой части строки этажей представлен список всех этажей проекта, на которых имеются РП. Кликом на требуемом этаже рабочее поле переключается в режим показа всех РП на этом этаже. При этом левая часть строки этажей автоматически переключается на выбранный этаж - на нём теперь будут размещаться новые РП:

Промежуточные этажи (уровни) при наличии на них РП показаны в центре строки этажей:

Так же, как в списке этажей правой части строки, переключение рабочего поля на показ РП интересующего промежуточного этажа (уровня) выполняется кликом на его имени в центральной части строки этажей.

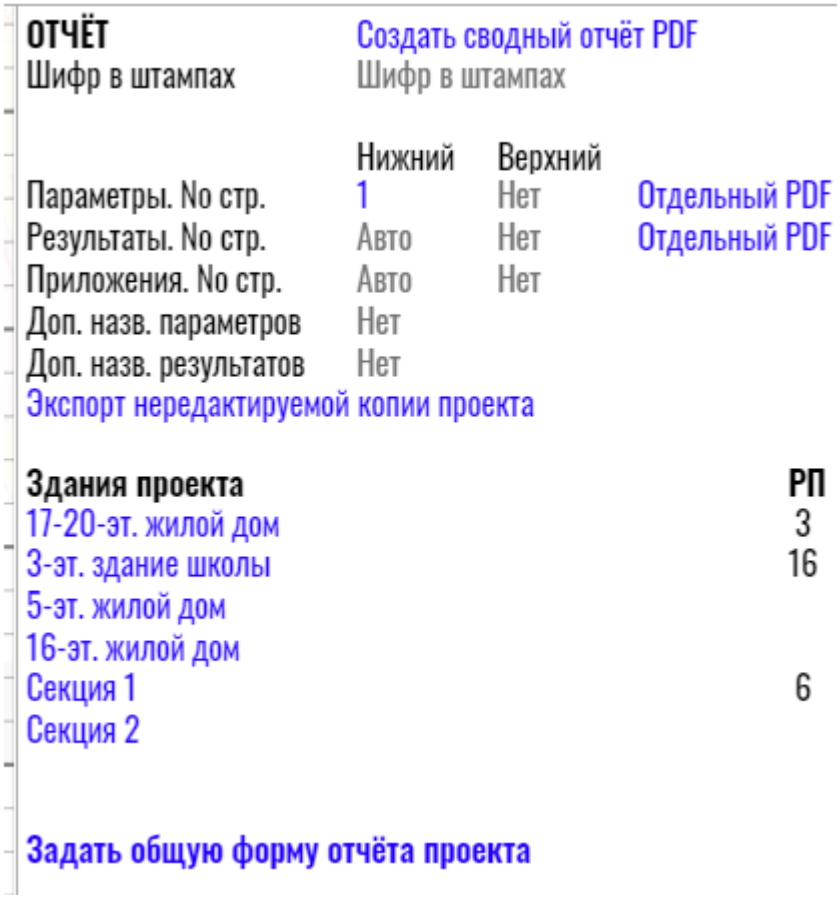
Ограничения для тестовой версии отсутствуют.

Навигация по объектам и другие возможности панели "Отчёт"

В тестовой версии KEO.EXPERT панель "Отчёт" недоступна.

В полнофункциональной версии панель отчёта вызывается соответствующей кнопкой-командой в правой части командной строки.

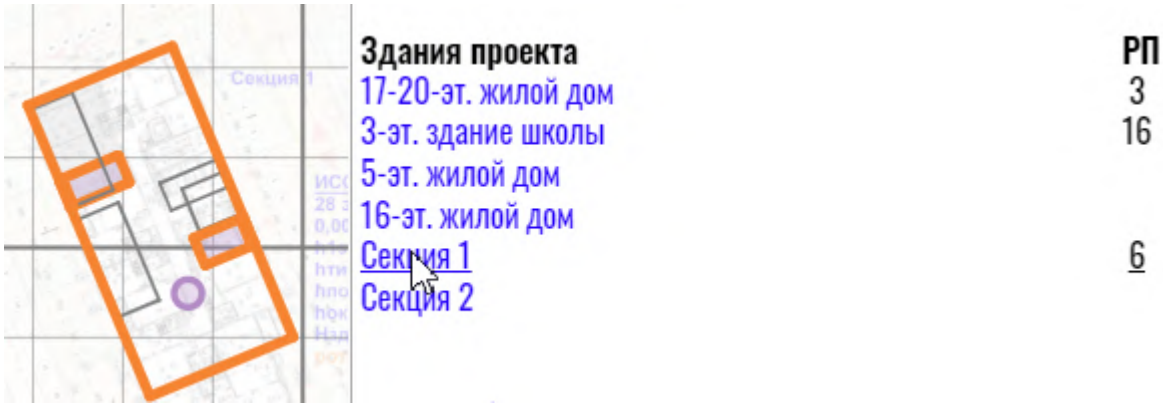
При наличии в проекте зданий и расчётных помещений панель отчёта выглядит так:



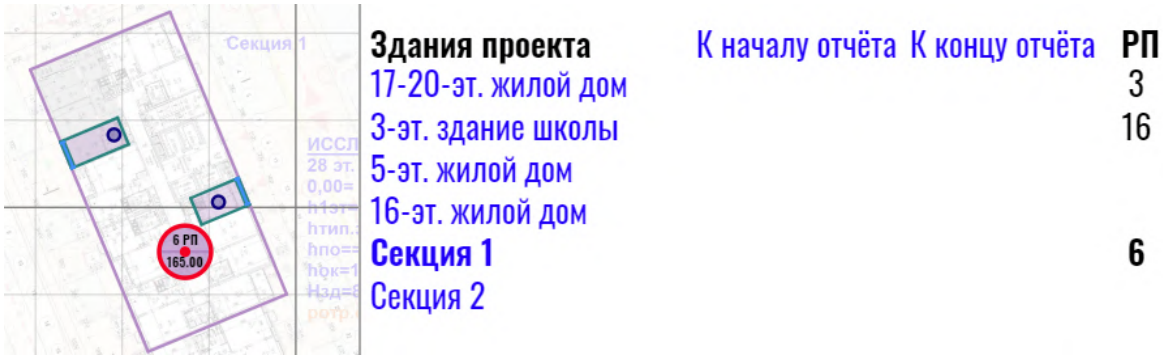
Непосредственно возможности формирования отчёта в KEO.EXPERT будет рассмотрена позже (см. *Настройки и экспорт отчёта*). В этом разделе дан обзор только дополнительных функций панели отчёта, используемых при работе с проектом и при анализе результатов расчёта, когда, собственно, экспорт отчёта ещё не предполагается.

Навигация по объектам

В блоке "Здания проекта" перечислены все здания - затеняемые (с РП) и затеняющие (с РП и без РП). В правой колонке списка указано число РП в каждом из зданий проекта. При наведении курсора (без клика) на имя какого-либо здания в списке, здание подсвечивается оранжевым в рабочем поле. Все РП, имеющиеся в "предвыбранном" здании, будут подсвечены серыми контурами, помещения "активного" этажа - оранжевыми.



По клику на каком-либо здании рабочее поле перестраивается, показывая расположение выбранного здания, даже если до клика здание было за пределами рабочего поля. При этом, на плане здания будут показаны РП "активного" этажа, заданного в строке этажей. В шапке списка зданий открываются функции перемещения здания по списку - "К началу отчёта" и "К концу отчёта":



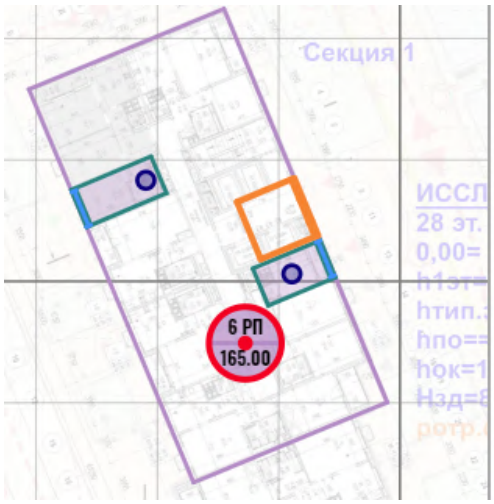
Забегая вперёд, отметим, что при создании отчёта здания будут идти таблицах отчёта в последовательности, соответствующей данному списку, поэтому не следует оставлять список в случайном порядке.

Одновременно открывается список всех РП выбранного здания, сгруппированный по этажам:

Секция 1 6
Секция 2

РП	КЕО	Н.ЕО	Н.СО	Форма отчёта
Этаж -1				
П (-1.1)	3.40		0.40	Не добавлять
Этаж 1				
РП 1.1	0.60	1.00	0.60	Только в таблицу
РП 1.2	1.46	1.00	0.60	Только в таблицу
Антресоль 1-го этажа				
А.1	7.73		0.40	Не добавлять
А.2	7.73		0.40	Не добавлять
Этаж 4				
РП 4.1	0.63	1.00	0.60	Только в таблицу

Наведение курсора на имя какого-либо РП показывает его расположение на плане здания оранжевым контуром даже если РП находится на "неактивном" этаже:



Секция 1
Секция 2

РП	КЕО	Н.ЕО	Н.СО
Этаж -1			
П (-1.1)	3.40		0.40
Этаж 1			
РП 1.1	0.60	1.00	0.60
РП 1.2	1.46	1.00	0.60
Антресоль 1-го этажа			
А.1	7.73		0.40
А.2	7.73		0.40

Клик на имени РП помещает выбранное РП в центр рабочего поля, открывает его панель параметров для просмотра или редактирования, а в строке этажей активным становится этаж выбранного РП.

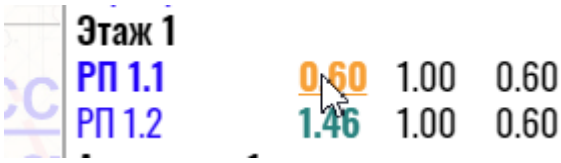
Предвыбор и выбор РП в панели "Отчёт"

Если в списке зданий проекта одно из зданий выбрано кликом и ниже открыт список его РП, при наведении курсора на имя или на значение КЕО какого-либо РП из списка, соответствующее РП будет подсвечено в рабочем поле оранжевым (предвыбор). Кликом на имени РП можно перейти к интересующему РП, его параметрам и развёртке.

Экспорт локального отчёта по выбранному РП

Дополнительные возможности анализа результатов расчёта в каком-либо помещении возможны экспортом полноценного расчёта по конкретному помещению в файл PDF с краткой формой отчёта со всеми промежуточными расчётными коэффициентами.

Экспорт отчёта запускается кликом на расчётном значении КЕО интересующего помещения:



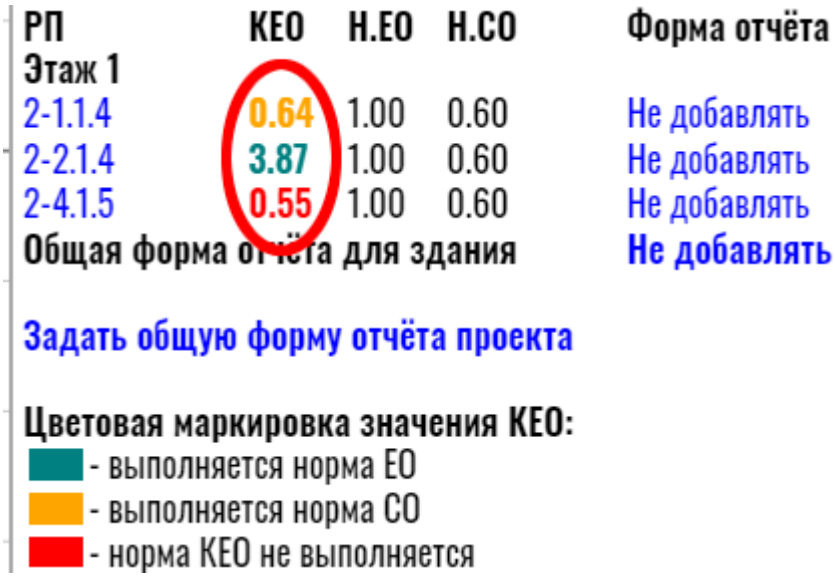
Будет запрошено место сохранения отчёта на жёстком диске ПК.

Локальный отчёт будет сохранён в краткой форме, независимо от заданной для данного РП в столбце "Форма отчёта" для экспорта в Приложения (см. раздел *"Формы развёрнутого отчёта"*)

После экспорта отчёта РП остаётся выделенным в рабочем поле, а в левой части окна программы открываются его параметры и развёртка.

Предварительный анализ результатов расчётов

В списке РП выбранного здания в столбце "КЕО" отображаются расчётные значения КЕО по каждому РП . Значения подсвечены в соответствии с "легендой", приведенной ниже:



Цветовая маркировка позволяет выявить потенциальные проблемы в РП и быстро перейти к соответствующему помещению для проверки его параметров и выявлению возможных ошибок.

В столбцах списка *"Н.ЕО"* и *"Н.СО"* приведены нормы естественного (ЕО) и совмещённого (СО) освещения для функционала выбранного РП, что позволяет оценить степень отклонения от норматива (при наличии) и корректность заданных для выбранного РП нормативных значений.

Проверка проекта на "невидимые фасады"

Приведение повёрнутых фасадов к у.з.п., параллельным затеняемому окну, по алгоритму

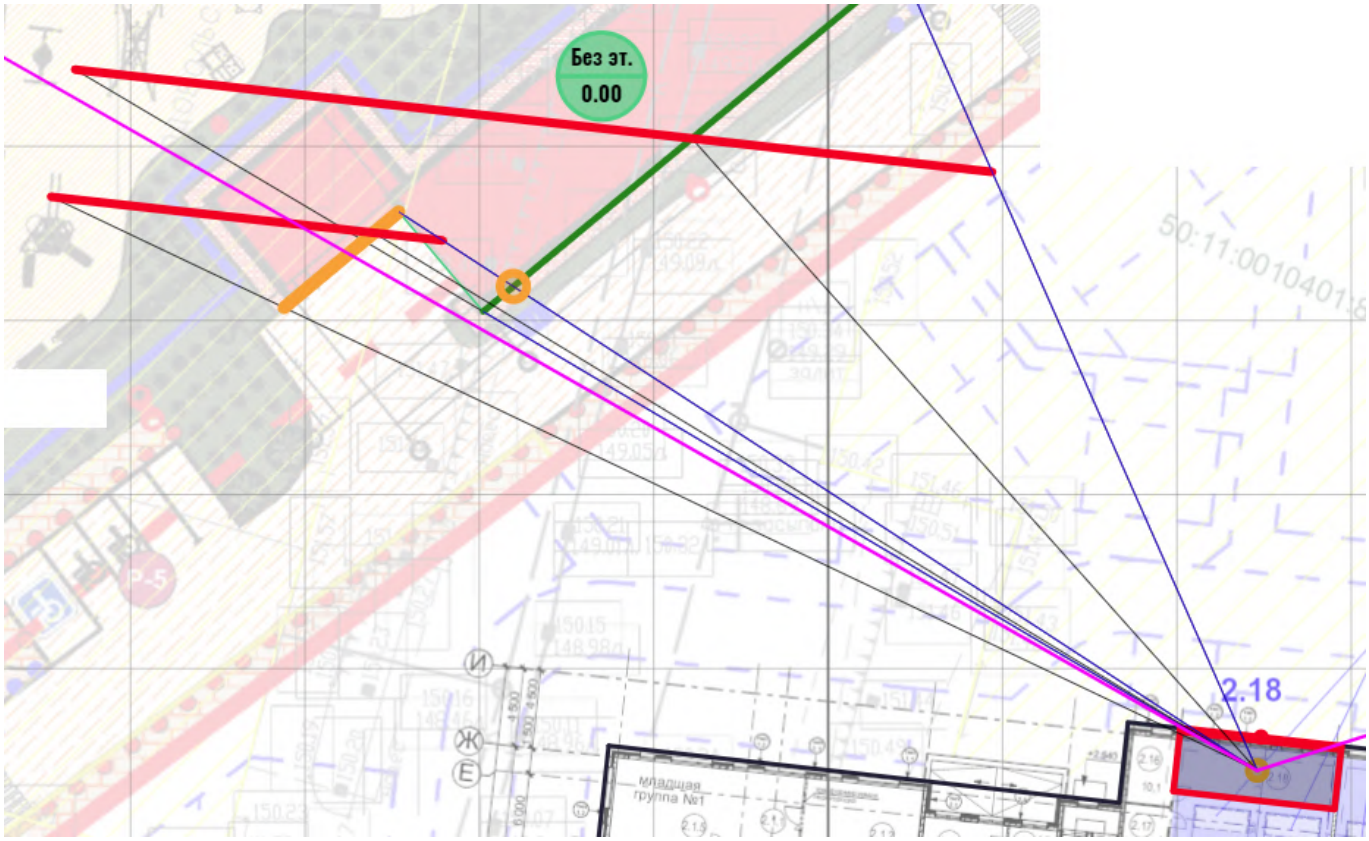
СП 367.1325800.2017 в некоторых случаях приводит к графической ошибке, при которой невидимый фасад или его невидимая часть выступают на передний план и становятся затеняющими.

Решить эту проблему программными средствами нельзя, поскольку ошибка происходит из нормативно оговоренного принципа поворота фасадов. Однако, KEO.EXPERT умеет различать эти случаи и предупреждать пользователя о возможных ошибках в расчётах – выделяя красным имя помещения в списке РП:

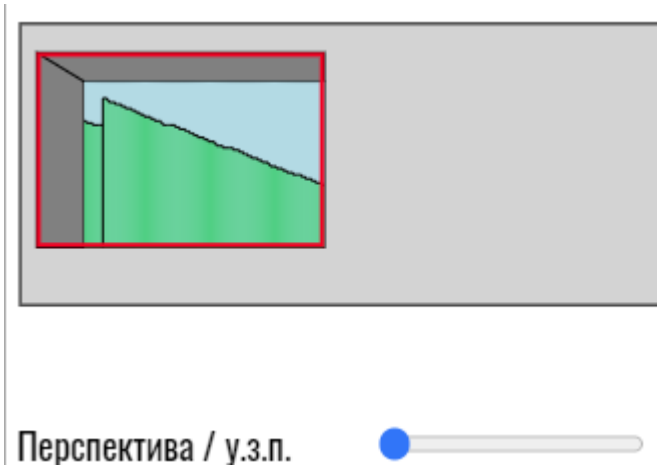
Этаж 2		
2.010	1.52	1.50
2.011	1.89	1.50
2.013/015/РТ1	1.69	1.50

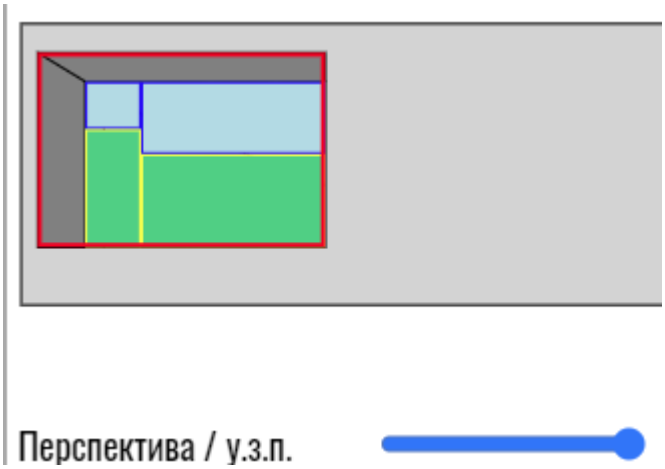
Как правило отклонение от расчёта, исключающего эту ошибку, не превышает 10%, поэтому, если норма КЕО обеспечивается с запасом, такие помещения не следует включать в отчёт (схемы будут недостоверными). Проблему надо принимать во внимание, если расчётный КЕО близок к минимально допустимому.

Рассмотрим механизм возникновения ошибки.



На схеме показано помещение и фасады с выявленной проблемой. Программа указывает на ошибку в западном углу противостоящего здания – оранжевая точка фиксирует начало проблемного участка, ставшего невидимым, а фасад, неправомочно выдвинутый на передний план, подсвечен оранжевым. Проблему можно увидеть в панели развёртки, сравнивая, вид "*Перспектива*" (слева) и "*у.з.п.*" (справа).



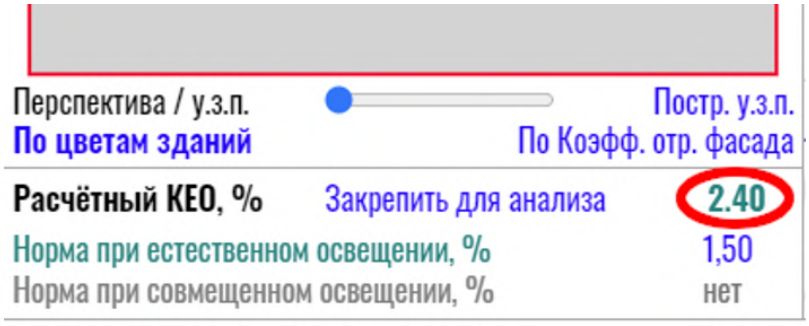


На схеме *"Перспектива"* представлена реальная картина затенения - более близкий фасад просматривается полностью и перекрывает дальний фасад. На схеме *"у.з.п."* видно, что дальний фасад, развёрнутый параллельно окну вокруг центра просматриваемого из окна участка, оказывается ближе к расчётному помещению. Он выдвинут на передний план и перекрывает часть ближнего фасада.

Как избежать критичных ошибок в подобных ситуациях.

1. Избегать мелкой нарезки фасадов, обрисовывающей все выступающие элементы. Мелкая нарезка не повышает точность расчётов, но перегружает расчётное ядро программы и в разы увеличивает вероятность появления рассмотренной проблемы.

2. Проверить критичность выявленной проблемы можно кликом на значении расчётного КЕО в нижней части панели развёртки:



Откроется окно оперативного контроля с наиболее существенными для расчёта параметрами и коэффициентами. На фрагменте, представленном ниже, в первой строке указано значение КЕО по СП, а в третьей строке снизу – справочное значение, определённое методом учёта фактически видимых участков затеняющих фасадов в перспективной проекции без приведения к условным затеняющим плоскостям.

Проектируемый Образовательный центр (Этаж 1). 1-1.2.5б		
$e_б^р$	2.40	Расчётный КЕО по СП 367.1325800.2017 (с Изм. 1)
$\Sigma\varepsilon_b$	1.80	Суммарный геом. КЕО неба по всем окнам (по СП 367.1325800.2017)
$\Sigma\varepsilon_{зд}$	2.77	Суммарный геом. КЕО зданий по всем окнам (по СП 367.1325800.2017)
Ориент.	"З"	Ориентация светопроемов
CN	1	Коэфф. светового климата
MF	0.83	Коэфф. эксплуатации
$b_{с.п}$	5.13	Ширина световых проемов суммарная с учетом простенков
$\int e_б^р$	2.36	Расчетный КЕО по интегральному методу (справочное значение)
$\int\Sigma\varepsilon_b$	1.76	Суммарный геом. КЕО неба по всем окнам по интегральному методу (справочное значение)
$\int\Sigma\varepsilon_{зд}$	2.75	Суммарный геом. КЕО зданий по всем окнам по интегральному методу (справочное значение)

Следует оценить различие значений и в качестве достоверного принять наименьшее.

3. Исправить ситуацию можно пмутём построения ближнего фасада в виде двух участков. Точка деления фасада на два участка должна быть близкой к краю проблемной зоны, выделенной оранжевым кружком (с небольшим смещением к оси РП). На схеме ниже место деления фасада показано чёрным штрихом:

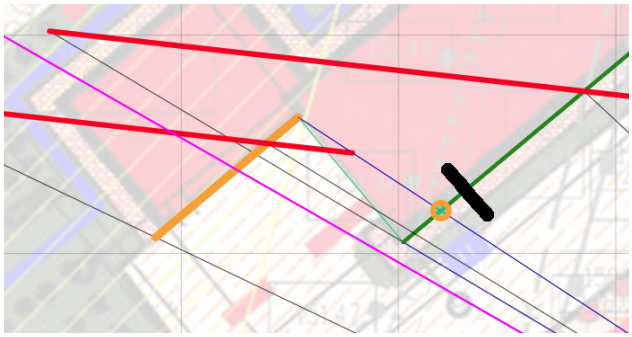
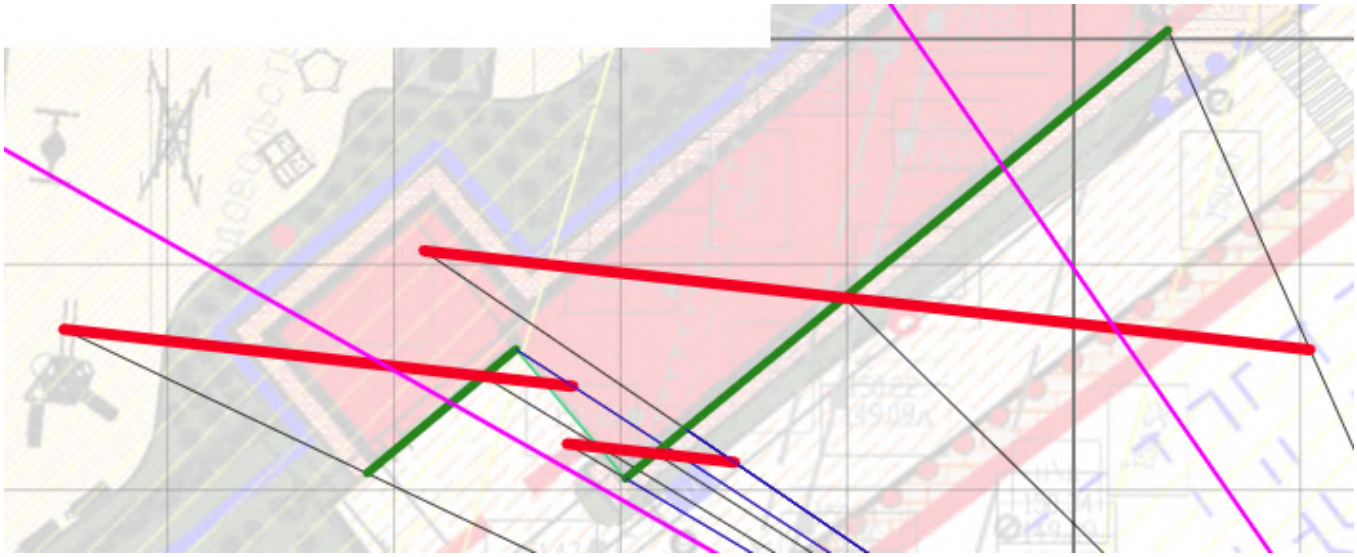
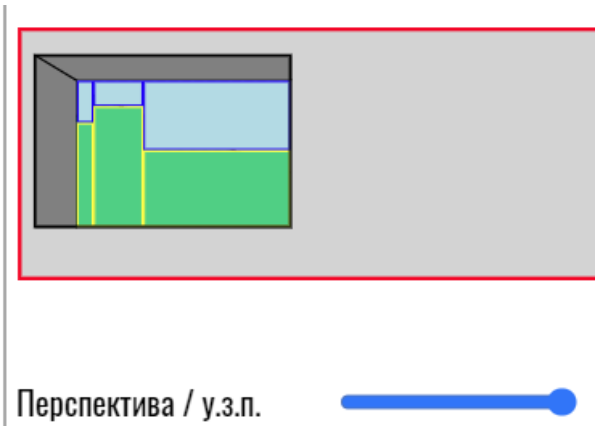


Схема поворота фасадов в этом случае меняет вид:



Как видим, оранжевые индикаторы проблемы исчезли, а схема "у.з.п." окна развёртки показывает адекватную картину затенения без выступающих невидимых фасадов.



Если такое решение создаёт какие-то дополнительные трудности с другими РП, следует сохранить проект под другим именем и выполнить расчёт только для помещений с выявленной проблемой.

Ограничения для РП при работе в тестовом режиме

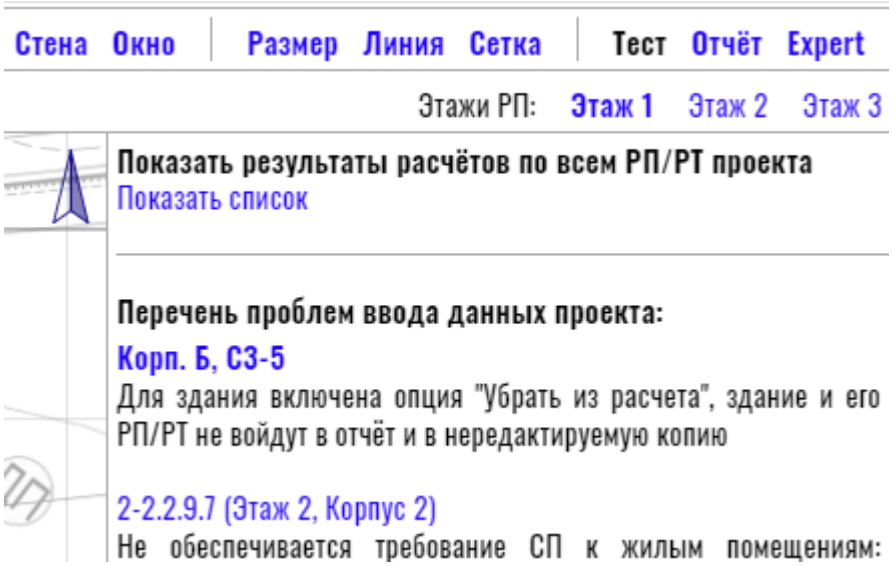
В тестовом режиме действуют функции "говорящей" цветовой подсветки результата расчёта и распознавания "невидимых фасадов".

Учитывая ограничения тестового режима по числу зданий и РП, возможности навигации панели "Отчёт" в тестовом режиме практически бесполезны.

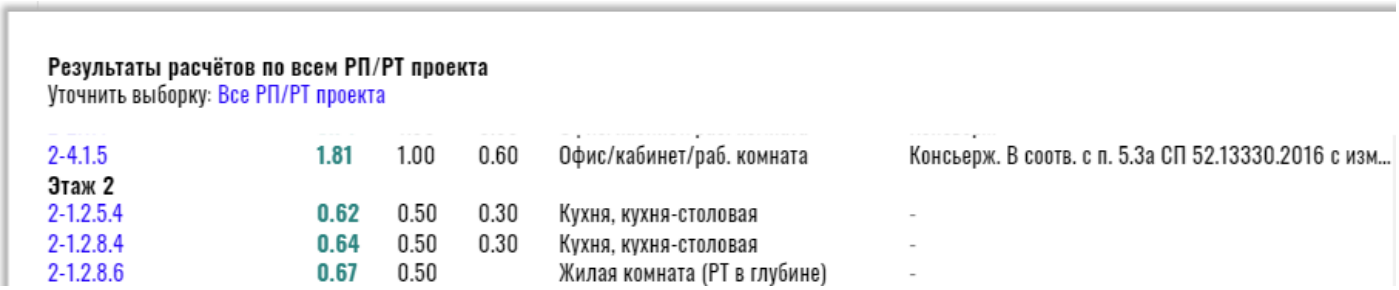
Функция экспорта отчёта кликом на расчётном КЕО в тестовом режиме недоступна.

Панель "Тест". Тестирование проекта на возможные ошибки

Панель "Тест" открывается одноимённой кнопкой-командой в правой части командной строки.

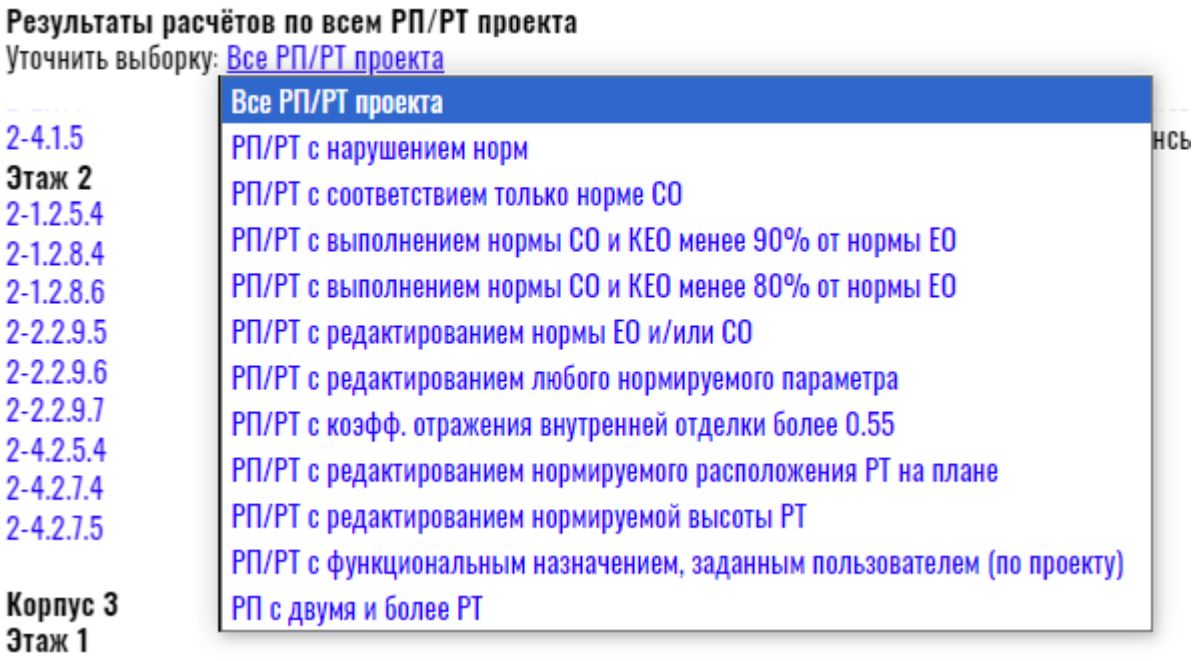


Кнопка-команда "Показать список" в верхней части панели Тест вызывает всплывающее окно с полным списком всех РП/РТ проекта для быстрого просмотра и выявления возможных проблем. В списке для каждого РП приводятся расчётные и нормативные значения КЕО, назначение и комментарий:



Кликом на обозначении помещения (синяя колонка слева) можно перейти к конкретному РП для просмотра его параметров.

В верхней части всплывающего окна кликом на "Все РП/РТ проекта" можно открыть список вариантов выборки РП/РТ по какому-то конкретному признаку.



Выборку можно сохранить в список в формате TXT - соответствующая кнопка в левом нижнем углу всплывающего окна.

Ниже в панели "Тест" идёт список потенциальных проблем ввода данных при создании объектов проекта. Клик на синем обозначении объекта в списке позволяет быстро перейти к его панели параметров для просмотра информации и, при необходимости, внести правки.

KEO.EXPERT проверяет проект на наличие следующих потенциальных ошибок:

• в структуре этажей здания присутствует этаж нулевой высоты;

• наличие зданий без фасадов - они не попадают в отчёт;

• не определено функциональное назначение для расчетной точки;

• наличие в одном здании РП с одинаковыми обозначениями;

• наличие помещений без окон;

• значение общего коэффициента светопропускания окна равно нулю (проём глухой) или 1,00 (отсутствует заполнение проёма);

• наличие стен без проёмов, в том числе доп. стен при 2-стороннем или 2-уровневом освещении;

• расчетная точка находится за пределами помещения;

• наложение окон разных стен на одном фасаде;

• наличие зданий, для которых не была задана отметка 0.00;

• наличие зданий без фасадов - здания исключены из расчёта и отчёта;

• наличие зданий, для которых включена опция "Убрать из расчёта";

• не обеспечивается требование СП 367.1325800.2017 (п. 9.1.1) к жилым помещениям: "Отношение глубины помещения к высоте верхней грани светового проема над уровнем пола не должно превышать 2.5".

• не обеспечивается требование СП 367.1325800.2017 (п. 6.2.5) к боковому освещению помещений жилых и общественных зданий: "Отношение глубины помещений к высоте верхней грани светового проема над уровнем УРП - не более 8".

Панель "Тест" указывает на возможные ошибки. Часть тестовых сообщений (или все) могут не быть ошибкой. Например, в зданиях старой постройки последние два условия из перечисленных могут не выполняться в существующей ситуации, что не является ошибкой проекта или расчётчика. Какие-то некорректные исходные параметры могут не влиять на расчёты, или могут быть заданы сознательно при решении каких-либо нестандартных расчётных ситуаций.

В подобных случаях корректирующие действия не требуются.

Если KEO.EXPERT не обнаруживает потенциальных ошибок в проекте, в панели появляется надпись "Замечания отсутствуют, проект валиден".

Закрытие панели "Отчёт"

Панель "Тест" закрывается повторным кликом на её кнопке-команде в командной строке.

Панель "Тест" в тестовой версии программы

Ограничения отсутствуют.

Отчёт. Настройки, структура и экспорт

Панель "Отчёт" вызывается одноимённой кнопкой-командой в правой части командной строки.

Полноценная работа в панели отчёта возможна только при наличии в проекте хотя бы одного РП с окном. Без этого большинство возможностей панели будет заблокировано.

В данном разделе рассмотрены вопросы, относящиеся непосредственно к экспорту отчёта.

Другие возможности панели "Отчёт" рассмотрены в разделах:
Навигация по объектам и другие возможности панели "Отчёт",
Нередактируемая копия проекта,
Чтение нередактируемой версии проекта,
Приложения. Формы развёрнутого расчёта.

Отчёт состоит из трёх блоков, подробно описанных ниже: "Параметры", "Результаты" и Приложения".

Блок "Параметры" включает перечень исходных параметров зданий, помещений и светопроёмов проекта.

Блок "Результаты" оформляется таблицей результатов расчётов КЕО для помещений, заданных пользователем.

Блок "Приложения" включает развёрнутые расчёты для помещений, заданных пользователем с исходными параметрами, промежуточными коэффициентами, и рядом расширенных дополнительных возможностей, рассмотренных разделе "*Приложения. Формы развёрнутого отчёта*".

Все три блока могут экспортироваться в общий отчёт, либо самостоятельными разделами для включения в какой-либо внешний документ.

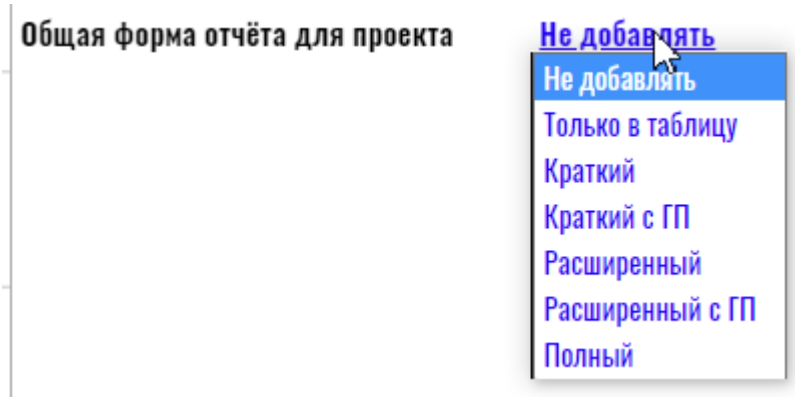
При первом входе в панель отчёта она имеет вид:

ОТЧЁТ	Отсутствуют помещения для расчёта	
Шифр в штампах	Тест	
	Нижний	Верхний
Параметры. No стр.	5	8
Результаты. No стр.	11	14
Приложения. No стр.	1	29
Доп. назв. параметров	Нет	
Доп. назв. результатов	Нет	
Экспорт нередактируемой копии проекта		

Здания проекта	**РП**
Корп. Б, С1-2	6
Корп. Б, С3-5	11
Корпус В	12
Корпус Г.1	8

Общая форма отчёта для проекта **Не добавлять**

Здесь возможность экспорта отчёта отсутствует (красная строка-предупреждение вверху), поскольку для всех РП проекта задана форма отчёта *"Не добавлять"* (последняя строка). В этом случае нет РП для отчёта и формирование отчёта невозможно. В небольших проектах можно воспользоваться функцией "Общая форма отчёта для проекта" кликом на поле формы можно назначить любую из предложенных:



Выбранная форма отчёта будет задана для всех РП проекта:

Этой возможностью не рекомендуется пользоваться в сложных проектах с большим числом РП, чтобы не перегружать отчёт лишней и бесполезной информацией.

Форма отчёта *"Не добавлять"* - назначается, если результаты расчёта нет необходимости включать в отчёт.

Форма отчёта *"Только в таблицу"* - назначается, если для РП проекта требуется только результат расчётов и его соответствие норме. В этом случае РП будут включены в отчётную таблицу, но для них не будут созданы отдельные приложения с развёрнутыми расчётами, всеми параметрами и коэффициентами.

Другие формы отчёта, помимо включения РП в отчётную таблицу, определяют объём информации, включаемой в развернутый расчёт в блоке "Приложения". Они рассмотрены в разделе "*Приложения. Формы развёрнутого отчёта*".

Кликом на имени одного из расчётных зданий открывается список его РП со столбцом "Форма отчёта" и установленной по умолчанию формой отчёта "Не добавлять":

Здания проекта	К концу отчёта	РП
Корп. Б, С1-2		6
Корп. Б, С3-5		11
Корпус В		12
Корпус Г.1		8

РП	КЕО	Н.ЕО	Н.СО	Форма отчёта
Этаж 2				
1-4.2.5.6	0.92	0.50		Не добавлять
1-4.2.6.5	1.28	0.50	0.30	Не добавлять
1-5.2.11.6	2.83	0.50		Не добавлять
1-5.2.11.7	1.61	0.50		Не добавлять
1-5.2.5.1	1.07	0.50		Не добавлять
1-5.2.7.1	0.76	0.50		Не добавлять
Общая форма отчёта для здания				Не добавлять

Как и для всего проекта общую форму отчёта можно задать всем РП здания, однако, все помещения имеют свой особый нормативный статус, и правильнее каждому подобрать индивидуальную форму (см. раздел "*Приложения. Формы развёрнутого отчёта*"). Действие повторяется для всех РП всех зданий проекта.

> ***На заметку.*** *Во всех РП, перечисленных в панели "Отчёт" имеется только одна расчётная точка, к которой, собственно, и относится отчёт. Но, поскольку KEO.EXPERT позволяет разместить в РП несколько расчётных точек (см. "Несколько РТ в помещении") каждая из них будет отражена в списке РП через дробь с именем РП - "РП/РТ". Форму отчёта в таких помещениях следует задать каждой РТ:*

1.РП.3/РТ1	0.72	0.50		Расширенный с ...
1.РП.3/РТ2	0.31	0.50	0.30	Не добавлять

После назначения всем РП (РТ) проекта требуемых форм отчёта в верхней части панели отчёта открываются функции экспорта:

ОТЧЁТ	Создать сводный отчёт PDF		
Шифр в штампах	Тест		
	Нижний	Верхний	
Параметры. No стр.	5	8	Отдельный PDF
Результаты. No стр.	11	14	Отдельный PDF
Приложения. No стр.	1	29	Отдельный PDF
Доп. назв. параметров	Нет		
Доп. назв. результатов	Нет		
Экспорт нередактируемой копии проекта			

Программа позволяет собрать сводный отчёт из всех его компонентов - "Создать сводный отчёт PDF" или экспортировать части отчёта отдельными блоками - "Отдельный PDF". Кликом на соответствующую кнопку-команду открывается окно файловой системы ПК для выбора места (папки) сохранения всего отчёта или его части.

Доп. назв. параметров	Нет
Доп. назв. результатов	Нет
Экспорт нередактируемой копии проекта	

Функция "Экспорт нередактируемой копии проекта" рассмотрена *в самостоятельном разделе.*

Шифр в штампах

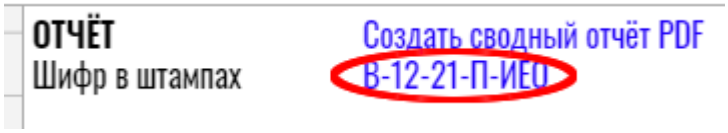
Отчёт экспортируется на листах А4 с рамкой, соответствующей требованиям к проектной документации. В штампе страницы указано название блока отчёта - "Общие параметры проекта", "Общие результаты расчетов" или "Приложение..." с указанием своего порядкового номера для каждого РП:

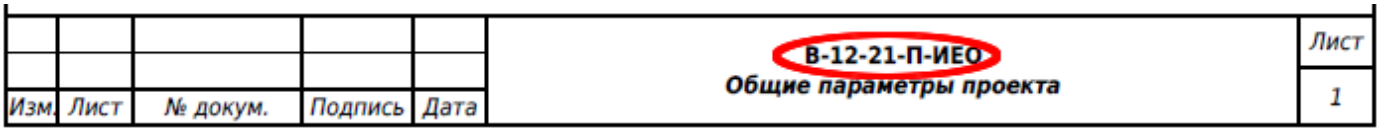
					Общие параметры проекта	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1

					Общие результаты расчетов	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

					Приложение 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

В штампы можно добавить шифр проекта, заполнив соответствующее поле в верхней части панели отчёта:

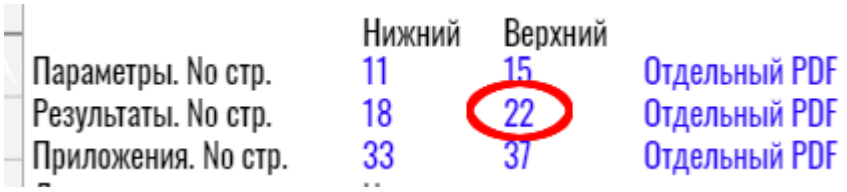


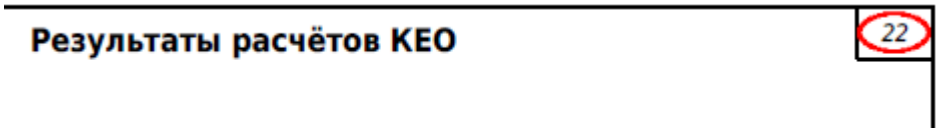


Номера страниц

По умолчанию KEO.EXPERT задаёт сквозную нумерацию всех страниц отчёта в штампах, начиная со страницы 1 (первая страница блока "Параметры").

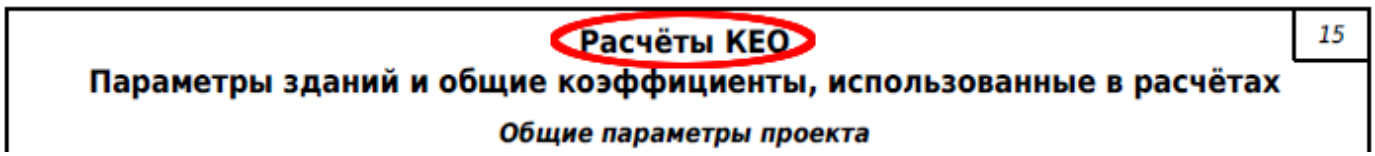
Для удобства интеграции отдельных блоков (или сводного отчёта) во внешний документ предусмотрена возможность задания произвольного номера первой странице каждого блока, а также самостоятельной нумерации в правом верхнем углу штампа:





Предзаголовки блоков отчёта

Названия блоков отчёта могут быть дополнены произвольными предзаголовками, если это требуется для интеграции во внешний документ:



Для блока "Приложения" возможность создания предзаголовка не предусмотрена.

Блок отчёта "Параметры"

Пример блока отчёта "Параметры" выглядит так:

Параметры зданий и общие коэффициенты, использованные в расчётах

Общие параметры проекта

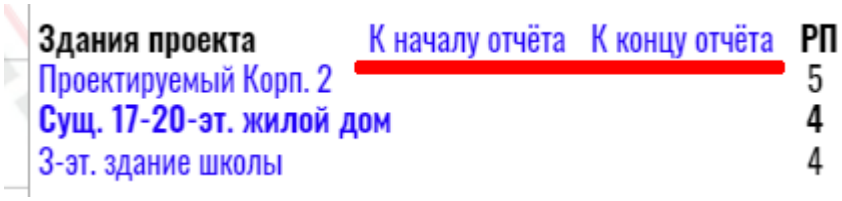
Группа административных районов по ресурсам светового климата: ***Московская область*** *(группа* ***1****)*.
Коэффициент светового климата: C_N: ***1***.

Параметры зданий и сооружений

Здание 1
Адрес: ***ул. Почтовая, 13***.
Комментарий: *Проектируемое (вариант 2)*.
Высота нулевой отметки, м: ***158.00***.
Этажность: ***4***.
Высота этажей (от пола до пола), м: *1-4 эт.* ***4.00****; тех. эт. и/или парапет* ***2.00***.
Общая высота здания, м: ***18.00***.
Средневзвешенный коэффициент отражения фасада (фасадов): ***0.41***.
Толщина стены, м: ***0.80***.
Высота подоконника, м: ***0.80***.
Высота светопроёмов, м: ***1.50****;* ***1.60***.
Ширина светопроёмов, м: ***1.40****;* ***1.80***.
Коэфф. светопропускания остекления (τ_1): ***0.74****;* ***0.80***.
Коэфф. потери света в переплетах (τ_2): ***0.80****;* ***0.86***.
Коэфф. потери света в архит. элементах фасада (K): ***не применяется***.

В перечень параметров включаются все настройки, заданные для зданий, РП и окон проекта. Возможность редактирования перечня на этапе экспорта отчёта не предусмотрена. Информация сгруппирована по зданиям. По умолчанию здания располагаются в списке в алфавитном порядке, поэтому в больших проектах где здания делятся на группы, целесообразно к имени здания добавлять групповой признак, например "Проектируемый", "Проектируемое", "Существующий"... В этом случае в начале перечня будут показаны все проектируемые здания, а все существующие - после них.

Произвольный порядок зданий в отчёте можно задать перемещением выбранного здания по списку с помощью кнопок "К началу отчёта" и "К концу отчёта":



Блок отчёта "Результаты"

Оформляется таблицей результатов расчётов КЕО для всех РП проекта, для которых была задана форма отчёта. Для рассматриваемого примера блок параметров при экспорте будет выглядеть так:

Результаты расчётов КЕО

Обозначения

РП Расчётное помещение;
ЕО Естественное освещение;
СО Совмещённое освещение.

Табл.1.1. *Результаты расчетов КЕО:* ***Здание 1*** *(ул. Почтовая, 13)*

Обозначение РП	Назначение	Значение КЕО, %			Соотв. норме ЕО/СО
		Нормативное		Расчёт	
		ЕО	СО		
Этаж 1					
1.РП.1	**Жилая комната (РТ в глубине)**	**0.50**	**-**	**0.74**	**ЕО**
	Высота РТ, м: 0.00. Положение РТ в плане: в глубине помещения (1.00 м).				
1.РП.3	**Жилая комната (РТ в глубине)**	**0.50**	**-**	**0.48**	**-**
	Высота РТ, м: 0.00. Положение РТ в плане: в глубине помещения (1.00 м). *Детали расчёта см.* ***Приложение 1.***				

Табл.1.2. *Результаты расчетов КЕО:* ***Здание 2*** *(Ул. Почтовая, 15)*

Обозначение РП	Назначение	Значение КЕО, %			Соотв. норме ЕО/СО
		Нормативное		Расчёт	
		ЕО	СО		
Этаж 1					
2.РП.1	**Жилая комната (РТ в глубине)**	**0.50**	**-**	**0.60**	**ЕО**
	Затенение проектируемым зданием. *Высота РТ, м: 0.00. Положение РТ в плане: в глубине помещения (1.00 м).* *Детали расчёта см.* ***Приложение 2.***				
2.РП.2	**Жилая комната (РТ в глубине)**	**0.50**	**-**	**0.65**	**ЕО**
	Высота РТ, м: 0.00. Положение РТ в плане: в глубине помещения (1.00 м). *Детали расчёта см.* ***Приложение 3.***				

Для каждого РП помимо расчётного КЕО указываются:
- комментарий (при наличии),

- положение расчётной точки по высоте и на плане помещения,

- ссылка на приложение с развёрнутым отчётом, если для РП задана любая форма отчёта кроме "Не добавлять" или "Только в таблицу".

В правой части таблицы приведены нормы КЕО при естественном (ЕО) и совмещённом (СО) освещении, в последнем столбце указано, какая именно норма выполняется. В случае несоответствия норме в соответствующей графе ставится прочерк.

В таблице результатов расчётные помещения располагаются в алфавитном порядке. В этом случае при числе РП на этаже более девяти их порядок в таблице результатов будет нарушен:

РП	КЕО
Этаж 1	
1	1.57
10	0.59
11	0.62
2	1.57
3	1.57

Чтобы избежать "вклинивания" в список двузначных имён перед однозначными номерами можно ставить символ "#":

ПОМЕЩЕНИЕ	#4
Комментарий	Комментарий..

Символ не будет виден нигде кроме панели параметров РП, в том числе в таблице результатов и приложениях отчёта., но в этом случае РП в отчёте будут следовать в порядке возрастания.

Форма развёрнутых расчётов (приложений)

Формы развёрнутых расчётов для отдельных помещений рассмотрены в разделе "*Приложения. Формы развёрнутого отчёта*".

Закрытие панели "Отчёт"

Панель "Отчёт" закрывается повторным кликом на её кнопке-команде в командной строке.

Панель "Отчёт" в тестовой версии программы

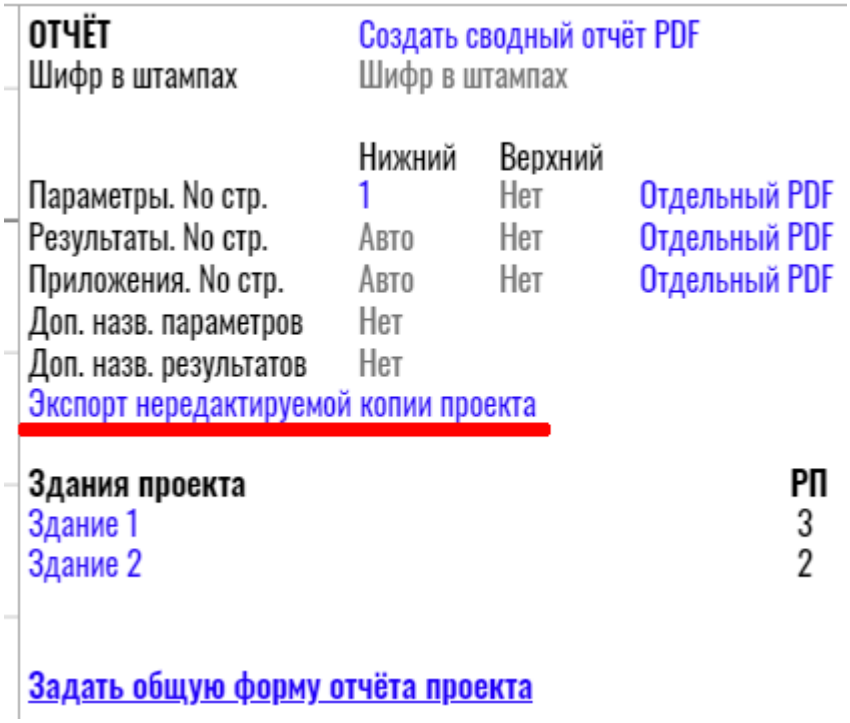
В тестовой версии KEO.EXPERT панель "Отчёт" **недоступна**.

Нередактируемая копия проекта

Экспорт нередактируемой копии проекта

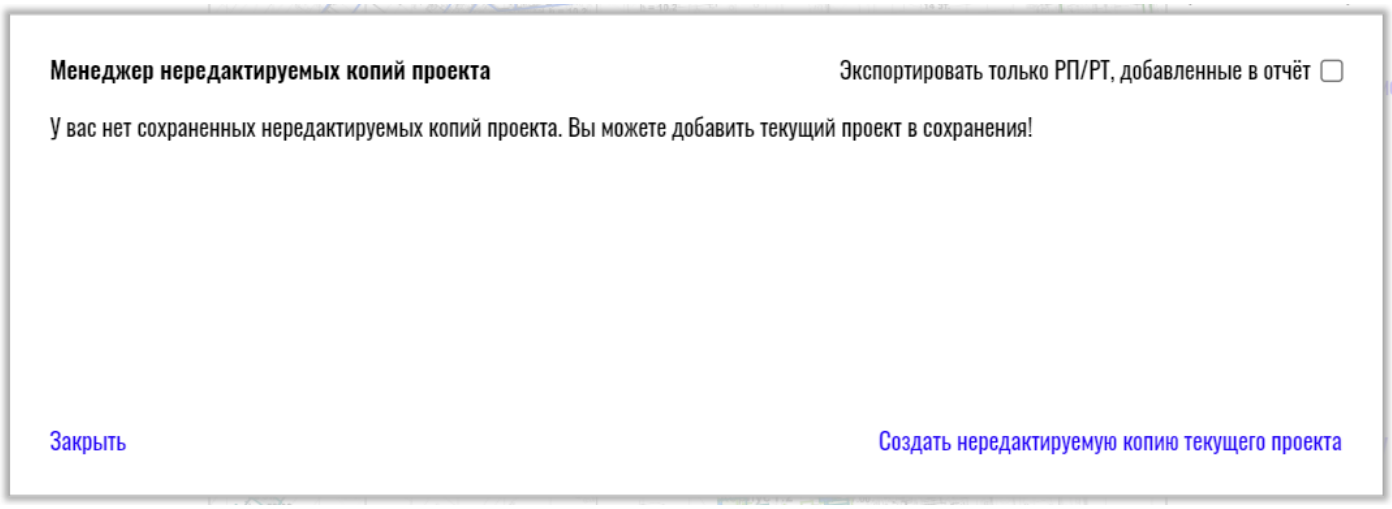
KEO.EXPERT предусматривает возможность экспорта нередактируемой копии проекта, допускающей просмотр всех параметров и настроек проекта. Это может потребоваться при проверке расчётов специалистами-экспертами, не имеющими лицензии KEO.EXPERT, либо при совместной работе с коллегами, не имеющими права внесения изменений.

Соответствующая кнопка-команда находится в панели отчёта перед блоком "Здания проекта":



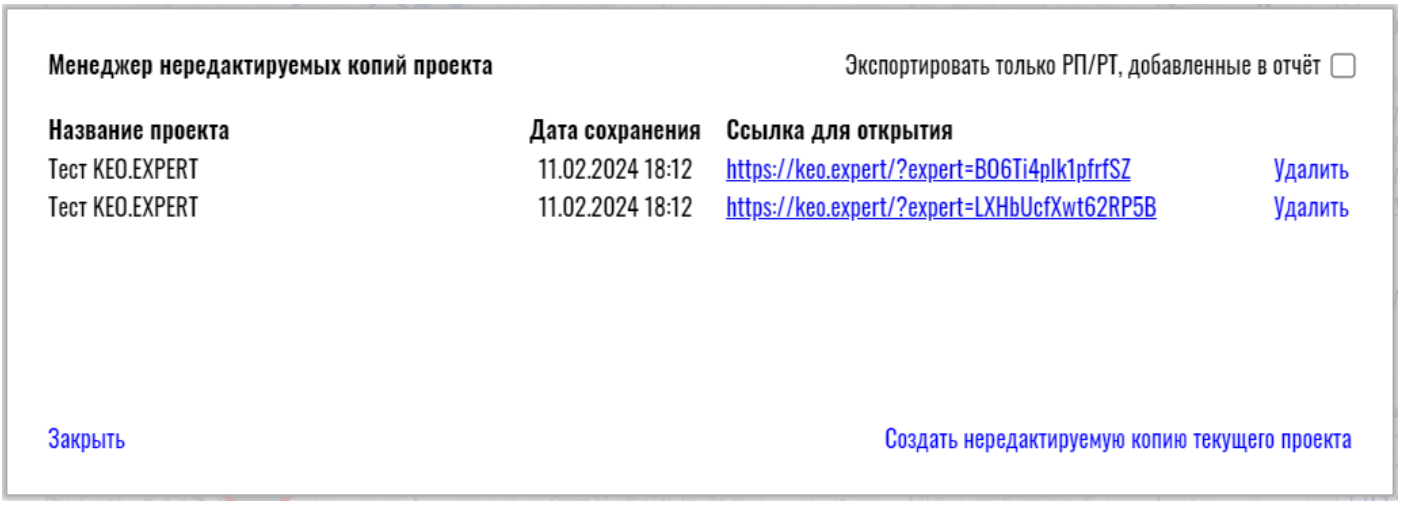
Кликом на кнопке-команде вызывается всплывающее окно Менеджера нередактируемых копий.
При первом экспорте нередактируемая копия создаётся кликом в правом нижнем углу Менеджера.

Чекбокс в правом верхнем углу определяет будут ли в копию включены все РП/РТ, например, какие-нибудь промежуточные и проверочные варианты, или только те, что пользователь предполагает включить в итоговый отчёт.



В окне появляются имя проекта, дата создания и ссылка. По ссылке доступна копия, хранящаяся на сервере KEO.EXPERT. На число копий (одного или нескольких проектов) для одного авторизованного пользователя действует ограничение - не более пяти. При попытке сохранения шестой копии появится соответствующее предупреждение.

Можно создать несколько нередактируемых копий одного проекта. При этом копии не будут связаны между собой, они будут представлены отдельными сохранениями и *будут соответствовать состоянию проекта в момент их создания*.



Ссылку можно переслать для запуска копии проекта на любом рабочем месте. Для работы с нередактируемыми копиями учётная записьKEO.EXPERT не требуется. Нередактируемая копия допускает все виды навигации и настроек просмотра, а также использование вспомогательных инструментов (Размер, Линия, Сетка), но не позволяет менять параметры объектов, то есть влиять на результаты расчётов. Ряд функций в нередактируемых копиях полностью удалён (например действия с проектами и функции размещения объектов), параметры, комментарии, нормативные значения и другие поля

выделены цветом как нередактируемые. Подробнее - см. "*Чтение нередактируемой копии проекта*".

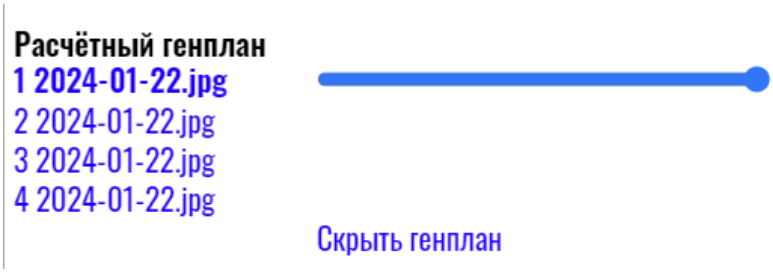
Чтение нередактируемой копии проекта

В полнофункциональном режиме KEO.EXPERT есть возможность экспорта нередактируемой версии проекта *(см. "нередактируемая копия")*. Просмотр нередактируемой версии проекта любой сложности не требует авторизации. Эта возможность удобна при рассмотрении или проверке проекта сторонними специалистами или организациями, не имеющими лицензии KEO.EXPERT.

Нередактируемая копия допускает все виды навигации и настроек просмотра, а также использование вспомогательных инструментов (Размер, Линия, Сетка), но не позволяет менять параметры объектов, то есть влиять на результаты расчётов. Ряд функций в нередактируемых копиях полностью удалён (например действия с проектами и функции размещения объектов), параметры, комментарии, нормативные значения и другие поля выделены цветом как нередактируемые.

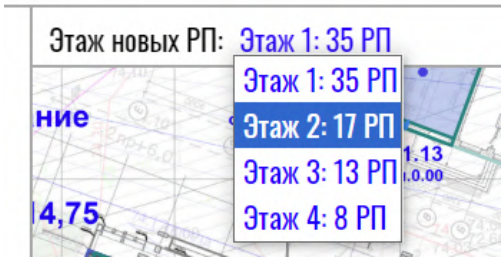
Нередактируемая копия открывается по ссылке, отправленной автором проекта.

При первом открытии в левой части экрана представлен список расчётных генпланов (подложек). Как правило, их число соответствует числу этажей с расчётными помещениями.

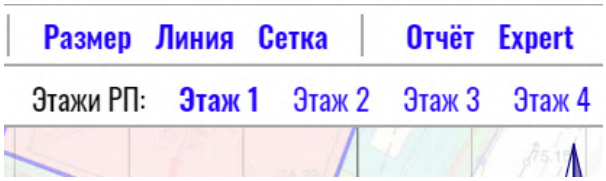


Кликом на том или ином файле можно делать нужную подложку видимой в рабочем поле. Ползунок справа регулирует "прозрачность" изображения.

Рядом с панелью параметров между командной строкой и рабочим полем есть кнопка-команда "Этаж новых РП", по которой открывается список всех этажей с расчётными помещениями (далее - РП). В скобках указано число РП на этаже. Кликом на интересующем этаже можно перейти к его РП в рабочем поле.



Аналогичное действие можно выполнить кликом на списке этажей в правом верхнем углу окна программы:



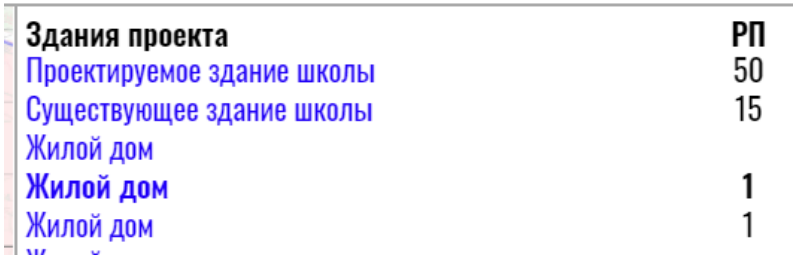
Навигация в рабочем поле осуществляется перемещением курсора при нажатом колёсике мыши. Масштабирование - вращением колёсика.

> ***Внимание!*** *Этаж с РП не привязан к расчётному генплану (подложке). Чтобы увидеть РП на плане соответствующего этажа, надо вернуться в панель параметров проекта кликом на свободном от объектов участке рабочего поля и включить нужную подложку (см. ранее).*

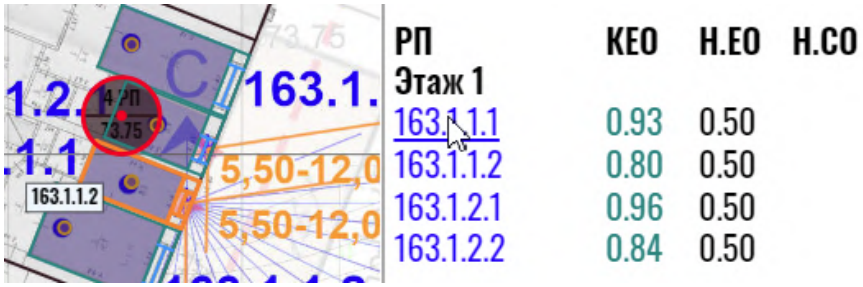
Перейти к интересующему помещению можно двумя способами:

1. Кликом в его контуре в рабочем поле

2. С помощью панели "Отчёт". Панель вызывается кликом на соответствующей команде в правой части командной строки. Открывается список со всеми зданиями проекта. В правой колонке указано число РП в каждом здании:



Кликом на нужном здании в нижней части панели открывается список РП со значениями расчётного КЕО и нормативными значениями. В то же время рабочее поле перестраивается, фокусируясь на выбранном здании. Если в списке навести курсор на обозначение РП, оно будет подсвечено в рабочем поле.



Кликом на обозначении РП в списке переходим к расчёту в нём. В левом нижнем углу программы открывается панель развёртки с окном и просматриваемыми из него

затеняющими фасадами, а в панели параметров теперь представлены параметры помещения. Чтобы перейти к параметрам окна надо кликнуть в пределах его контура. К параметрам затеняющих фасадов и зданий можно перейти двойным кликом на соответствующем секторе видимом в окне. Панель параметров здания можно включить кликом в списке панели "Отчёт" или на круглом значке здания а рабочем поле.

Кликом на расчётном КЕО в панели развёртки открывается всплывающее окно с расчётными параметрами и промежуточными коэффициентами расчёта по выбранному помещению.

Приложения. Формы развёрнутого отчёта

В отчёт могут быть включены развёрнутые расчёты для заданных РП (или для всех), с их индивидуальными исходными параметрами, промежуточными коэффициентами и рядом расширенных дополнительных возможностей. Развёрнутый расчёт оформляется для каждого заданного РП отдельным Приложением. Порядок приложений при включении в отчёт аналогичен последовательности РП в таблице результатов расчётов. Нумерация страниц по всем приложениям сквозная. В режиме "Авто" номер первой страницы приложений продолжает нумерацию предыдущих разделов отчёта, либо номер первой станицы задаётся пользователем (*см. ранее*).

Форма развёрнутого расчёта может быть задана общая для всех РП проекта, для всех РП выделенного здания, либо для конкретного РП.

Формы "Не добавлять" и "Только в таблицу" были рассмотрены *ранее*. Эти варианты не создают развёрнутых расчётов (приложений). "Не добавлять" - полностью исключает РП из отчёта, "Только в таблицу" - включают РП только в сводную таблицу результатов расчётов.

Другие варианты форм представляют собой комбинации из трёх информационных блоков:

• собственно расчёт (исходные параметры, включая образмеренную схему стены с окнами, промежуточные коэффициенты, полученные расчётом, общая формула с подстановкой расчётных значений, комментарии). Собственно расчёт входит во все формы развёрнутого расчёта;

• схема генплана с расположением РП и затеняющих зданий;

• схемы плана и разреза помещения с наложением Графиков I и II для расчётов геометрического КЕО в соответствии с официальной методикой расчётов.

Различия форм представления развёрнутых отчётов можно свести в таблицу.

Форма отчёта	Схема генплана	Схемы с наложением Графиков
Краткий	Нет	Нет
Краткий с ГП	Включена	Нет
Расширенный	Нет	Для разреза по наиболее значимым для расчёта секторам неба и здания (по каждому окну)
Расширенный с ГП	Включена	Для разреза по наиболее значимым для расчёта секторам неба и здания (по каждому окну)
Полный	Включена	Для всех секторов неба и здания во всех окнах

Каждая форма имеет свои особенности применения.

Краткий

В отчёт включаются исходные данные и детали расчётов без поясняющих схем. Краткий отчёт удобен для просмотра принятых исходных параметров и расчётных коэффициентов, включая параметры затеняющих зданий. Ниже приведена краткая форма отчёта для простого случая (один сектор неба, один сектор затеняющего фасада):

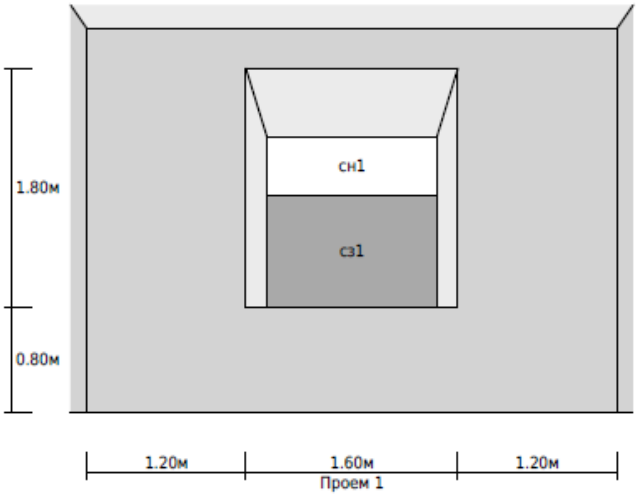
Приложение

Здание. Этаж **Здание 1. Этаж 1**
Адрес: **ул. Почтовая, 13**
Расчётное помещение **1.РП.2. Жилая комната (РТ в глубине)**

Расчетный КЕО **0.57%**
Норма КЕО при естественном освещении 0.50%
Норма КЕО при совмещённом освещении -

Прил.. Табл.1. *Параметры помещения*

$b_п$, м	$d_п$, м	$l_т$, м	$h_р$, м	Δ_s, м	$\Delta_{ст}$, м	$b_{с.п}$, м	$\rho_{ср}$
4.00	6.50	3.25	0.00	0.00	0.80	1.60	0.55



Прил.. Рис.1.
Развёртка внутренней стены со светопроёмами, секторами света неба (сн) и секторами затеняющих фасадов (сз) при наличии затенения. Масштаб 1:50

Прил.. Табл.2. *Параметры светопроёмов*

Проём	$h_{пд}$, м	$h_о$, м	$b_о$, м	s, м	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	$\tau_о$	d_K	K
1	0.80	1.80	1.60	0.00	0.80	0.80	-	-	0.81	0.5184	0.90	0.75

Обозначения к табл.1

- $b_п$ Ширина помещения;
- $d_п$ Глубина помещения;
- $l_т$ Расстояние от расчётной точки до внутренней стены с проёмами;
- $h_р$ Возвышение расчётной точки над полом помещения;
- Δ_s Смещение расчётной точки с оси помещения;
- $\Delta_{ст}$ Толщина стены;
- $b_{с.п}$ Суммарная ширина светопроёмов с учётом простенков;
- $\rho_{ср}$ Средневзвешенный коэфф. отражения внутренних поверхностей.

Обозначения к табл.2

- $h_{пд}$ Высота подоконника;
- $h_о$ Высота окна;
- $b_о$ Ширина окна;
- s Смещение окна от оси помещения;
- τ_1 Коэфф. светопропускания остекления;
- τ_2 Коэфф. потери света в переплётах;
- τ_3 Коэфф. потери света в несущих конструкциях;
- τ_4 Коэфф. потери света в СЗУ;
- τ_5 Дополнительный коэфф. потери света (в т. ч. в остеклении балконов и лоджий);
- $\tau_о$ Общий коэфф. светопропускания;
- d_K Глубина элемента фасада (балкон);
- K Коэфф. потери света в архитектурных элементах фасада.

Комментарии

Проём: *Коэфф. Тау5 принят для остекления балкона (одинарное остекление в тонкопрофильном переплёте).*

Параметры затеняющих фасадов, геометрический КЕО, расчётные коэффициенты

Прил.. Табл.3. *Противостоящие фасады, участвующие в расчете*

у.з.п.	$a_э$, м	$l_э$, м	$l_э/a_э$	$H_р$, м	$a_э/H_р$	$\rho_{ср.ф}$	$b_ф$	z_1	z_2	$k_{зд0}$	$k_{зд}$
Здание 2											
1	79.69	25.73	0.32	15.00	5.31	0.41	0.1937	6.77	0.78	1.3844	1.2368

$l_т/d_п$ 0.50 Параметр, участвующий в определении табличного значения $k_{зд0}$ (для всех у.з.п. расчёта), где: $l_т$ - расстояние РТ от внутр. поверхности наружной стены, $d_п$ - глубина РП;

Обозначения к табл.3

у.з.п. Условная затеняющая плоскость противостоящего фасада;
$a_э$ Эквивалентная длина у.з.п. противостоящего фасада;
$l_э$ Расстояние от плоскости фасада расчётного помещения до у.з.п противостоящего фасада;
$l_э/a_э$ Параметр, участвующий в определении табличного значения $b_ф$;
$H_р$ Расчётная высота противостоящего фасада;
$a_э/H_р$ Параметр, участвующий в определении табличного значения $b_ф$;
$\rho_{ср.ф}$ Средневзвешенный коэффициент отражения противостоящего фасада;
$b_ф$ Средняя относительная яркость у.з.п. противостоящего фасада;
z_1 Индекс у.з.п. противостоящего фасада в плане, определяемый по формуле: $a_э \times (l_т + \Delta_{ст}) / (l_э + l_т + \Delta_{ст})$. Промежуточные коэффициенты представлены в Табл.1, 2 и 3;
z_2 Индекс у.з.п. противостоящего фасада в разрезе, определяемый по формуле: $H_р \times (l_т + \Delta_{ст}) / ((l_э + l_т + \Delta_{ст}) \times (h_о + h_{пд}))$. Промежуточные коэффициенты представлены в Табл.1, 2 и 3;
$K_{зд0}$ Коэфф. изменения внутренних отражений при полном закрытии небосвода зданиями;
$K_{зд}$ Коэфф. изменения внутренних отражений при наличии затеняющих фасадов, определяемый по формуле: $1 + (K_{зд0} - 1)\times\sum\varepsilon_{зд} / (\sum\varepsilon_б + \sum\varepsilon_{зд})$. Промежуточные коэффициенты представлены в Табл.3, 4 и 5.

Прил.. Табл.4. *Сектора неба, видимые из РТ*

Сектор	n_1	n_2	$\varepsilon_б$	γ	$q(\gamma)$	$\varepsilon_б \times q$
сн1	2.6	21.7	0.5642	29.81°	0.8487	0.4788

Прил.. Табл.5. *Сектора зданий, видимые из РТ*

Сектор	у.з.п.	n'_1	n'_2	$\varepsilon_{зд}$	$\varepsilon_{зд} \times b_ф \times K_{зд}$
сз1	1	3.9	23.2	0.9048	0.2168

Обозначения к табл.4 и 5

сн Сектор неба, просматриваемый из расчётной точки;
сз Сектор противостоящего фасада (условной затеняющей плоскости);
n_1, n'_1 Число лучей по Графику I сектора неба (n_1) или сектора затеняющего фасада (n'_1);
n_2, n'_2 Число лучей по Графику II сектора неба (n_2) или сектора затеняющего фасада (n'_2);
$\varepsilon_б$, $\varepsilon_{зд}$ Геометрический КЕО сектора неба ($\varepsilon_б$) или сектора у.з.п. противостоящего фасада ($\varepsilon_{зд}$), определяемый по формуле $n_1 \times n_2 \times 0.01$ или $n'_1 \times n'_2 \times 0.01$ соответственно;
γ Угловая высота среднего луча/середины сектора неба;
$q(\gamma)$ Коэффициент неравномерной яркости участка облачного неба МКО.

Прил.. Табл.6. *Общие расчётные коэффициенты*

Ориентация	C_N	r_o	τ_o	K	MF
Юго-восток	1.00	2.5267	0.5184	0.75	0.83

Параметры, участвующие в определении табличного значения r_o:

$d_п/h_{01}$ 3.61 $d_п$ - глубина помещения, h_{01} - высота от уровня УРП до верха окна;
$l_т/d_п$ 0.50 $l_т$ - расстояние РТ от внутр. поверхности наружной стены, $d_п$ - глубина помещения;
$b_п/d_п$ 0.62 $b_п$ - ширина помещения, $d_п$ - глубина помещения.

Обозначения к табл.6

C_N	Коэффициент светового климата;
r_o	Коэфф., учитывающий свет, отражённый поверхностями помещения;
τ_o	Общий коэфф. светопропускания;
K	Коэфф. потери света в архитектурных элементах фасада;
MF	Коэффициент эксплуатации.

Итоговый расчёт КЕО

Расчётный КЕО ($e_p^б$) определяется по формуле расчётов КЕО при боковом освещении (СП 367.1325800.2017, Приложение А):

$$e_p^б = C_N \times [\ \sum(\varepsilon_б \times q(\gamma)) + \sum(\varepsilon_{зд} \times b_ф \times k_{зд})\ ] \times r_o \times \tau_o \times K \times MF$$

Расчётный КЕО по помещению с учётом значений $\sum(\varepsilon_б \times q)$ и $\sum(\varepsilon_{зд} \times b_ф \times K_{зд})$ приведенных в Табл.4 и 5:

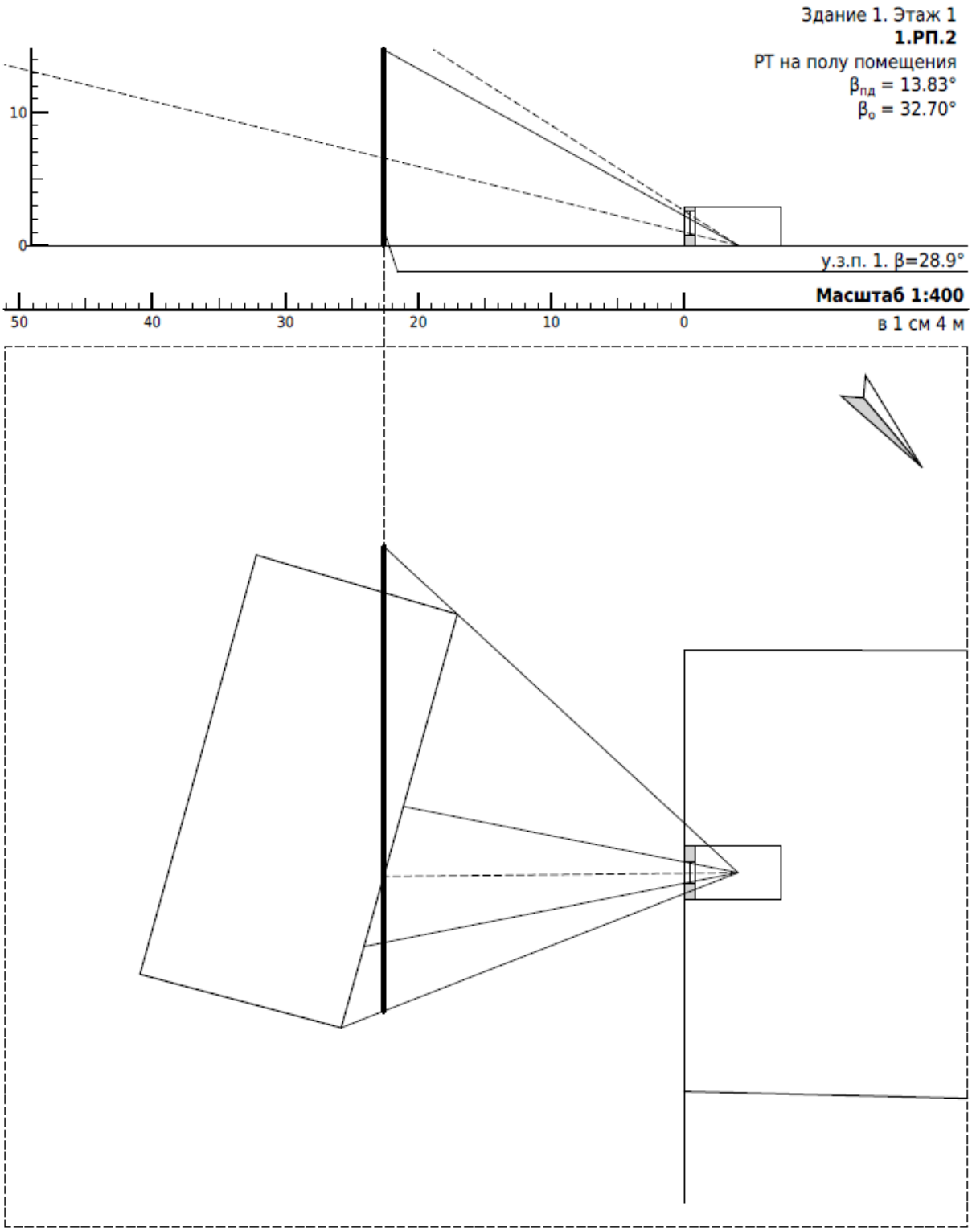
$$e_p^б = 1.00 \times (0.4788 + 0.2168) \times 2.5267 \times 0.5184 \times 0.75 \times 0.83 = 0.5672\% = 0.57\%$$

Эта форма применима в случаях, не требующих обоснования наличия или отсутствия затенения соседними зданиями и достоверности расчёта геометрического КЕО. Краткая форма удобна для оперативного контроля правильности заданных параметров и/или уточнения причин завышения/занижения результата,

Краткий с ГП

В этой форме краткий отчёт дополняется масштабированной схемой взаимного расположения затеняемого РП и затеняющих зданий с угловыми высотами низа-верха окна и парапетов затеняющих зданий. На схеме показано приведение затеняющих фасадов, непараллельных стене РП, к условным затеняющим плоскостям по методике СП 367.1325800.2017. Ниже приведена схема ГП к рассмотренному примеру краткого отчёта:

Прил.1. Рис.2. *Схема расположения фасадов (затеняющих плоскостей) на разрезе и на плане*



Обозначения

у.з.п. Условная затеняющая плоскость;
β Угловая высота верха затеняющего фасада (у.з.п.);
$\beta_{пд}$ Угловая высота внутренней кромки подоконника;
$\beta_{пд.у}$ Условная угловая высота подоконника, если подоконник ниже расчётной точки;
β_o Угловая высота верхней кромки проёма на фасаде.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	***Приложение 1***	*Лист* 2

Форма "Краткий с ГП" может быть удобна в условиях затенения несколькими непараллельными зданиями, когда по тексту отчёта трудно понять какие именно здания и в какой степени влияют на расчёт. Схема генплана также позволяет убедиться в корректности построения у.з.п. из непараллельных фасадов.

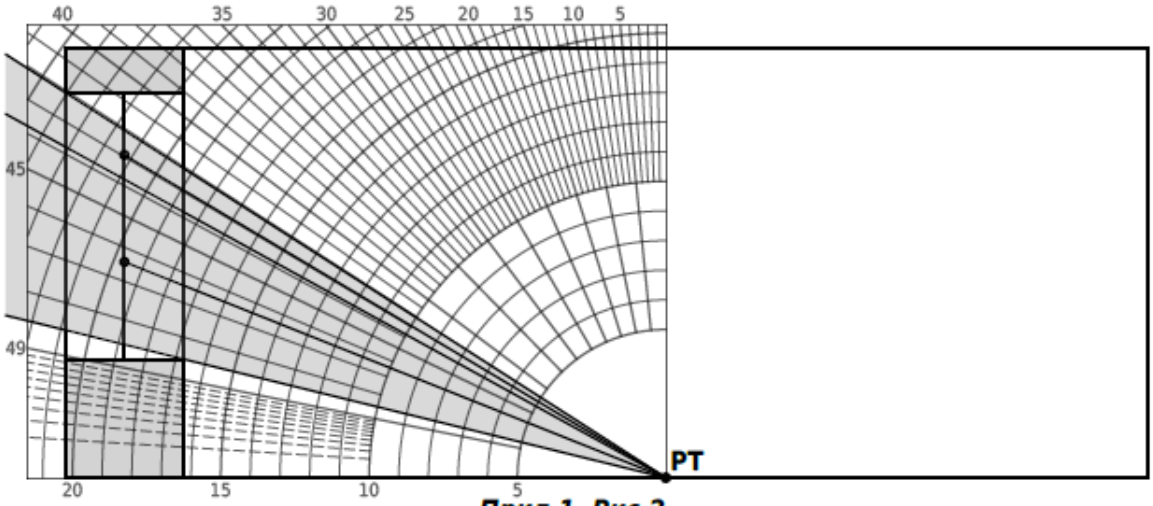
Расширенный

Форма "Расширенный" дополнена масштабированными схемами разреза и плана РП с наложением Графиков I и II для подтверждения корректности расположения расчётной точки и подсчёта лучей n1 и n2 неба и затеняющего фасада (при наличии), участвующих в расчёте геометрического КЕО. Ниже представлены схемы для рассмотренного ранее РП:

Схемы разреза и плана помещения с наложением Графиков I и II

Обозначения

сн Сектор неба, просматриваемый из расчётной точки;
сз Сектор противостоящего фасада (условной затеняющей плоскости);
у.з.п. Условная затеняющая плоскость противостоящего фасада;
n_1, n'_1 Число лучей по Графику I сектора неба (n_1) или сектора затеняющего фасада (n'_1);
n_2, n'_2 Число лучей по Графику II сектора неба (n_2) или сектора затеняющего фасада (n'_2);
$\beta_{ср}$ Угловая высота среднего луча/середины сектора;
N Номер полуокружности среднего луча (середины сектора).

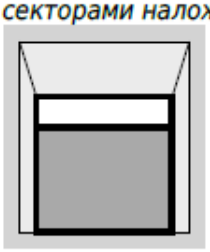


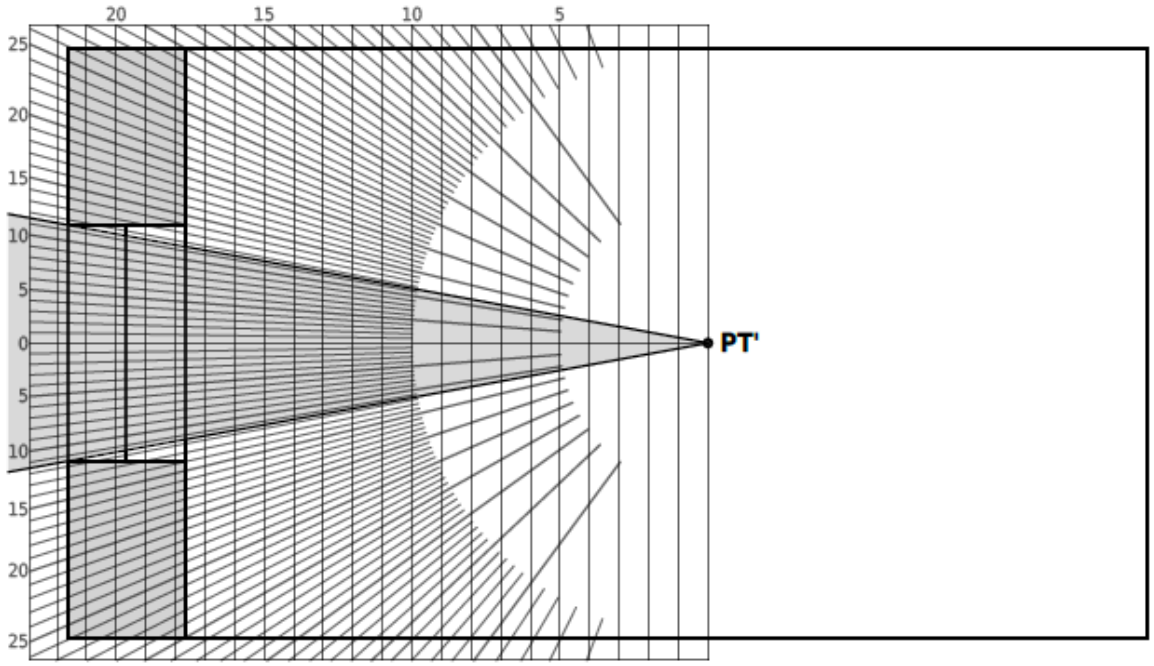
Прил.1. Рис.2.
Схема разреза с наложением Графика I. Масштаб 1:50

Прил.1. Табл.3.

Сектор	у.з.п.	n_1, n'_1	$\beta_{ср}$	N
сн1	-	1.7	30.83°	21.3
сз1	1	4.8	21.75°	19.6

Фрагмент развёртки
с выделенными секторами наложения Графика I





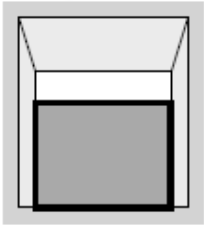
Прил.1. Рис.4.

Схема плана с наложением Графика II. Положение Графика II на плане определяется контрольной горизонталью, соответствующей контрольной полуокружности 19.6 на разрезе. Масштаб 1:50

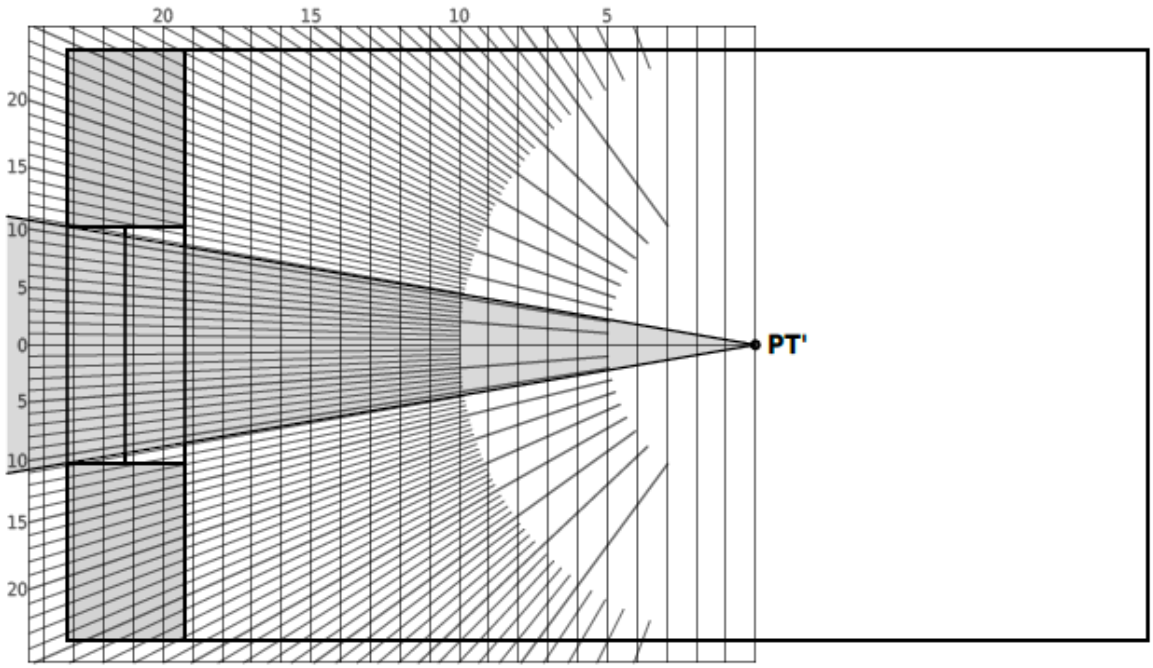
Прил.1. Табл.5.

Сектор	у.з.п.	n_2, n'_2
сз1	1	23.0

Фрагмент развёртки с выделенными секторами наложения Графика II



Рядом со схемами даётся фрагмент развёртки стены с окном, на котором контуром выделен сектор, для которого выполнена схема с Графиком. Так на схеме выше показан план с сектором затеняющего здания, на схеме ниже - схема с сектором неба над затеняющим зданием:



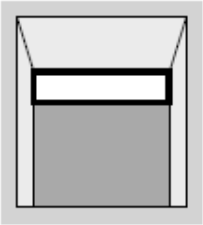
Прил.1. Рис.3.

Схема плана с наложением Графика II. Положение Графика II на плане определяется контрольной горизонталью, соответствующей контрольной полуокружности 21.3 на разрезе. Масштаб 1:50

Прил.1. Табл.4.

Сектор	у.з.п.	n_2, n'_2
сн1	-	21.5

Фрагмент развёртки с выделенными секторами наложения Графика II



В форме "Расширенный" схемы строятся только для наиболее значимых для расчёта секторов, видимых из расчётной точки. При наличии нескольких окон в помещении схемы строятся для каждого из них.

Схема генплана в форму "Расширенный" не включается, поэтому она наиболее применима в случаях, когда из окна просматривается только небо или только затеняющее здание. В этом случае определяющим параметром для расчёта является геометрический КЕО, обоснованию которого и служат схемы с графиками.

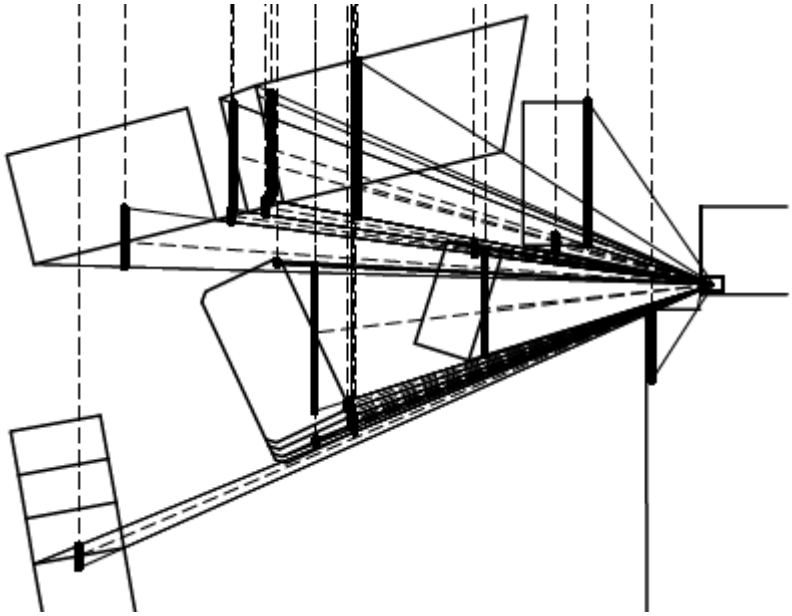
Расширенный с ГП

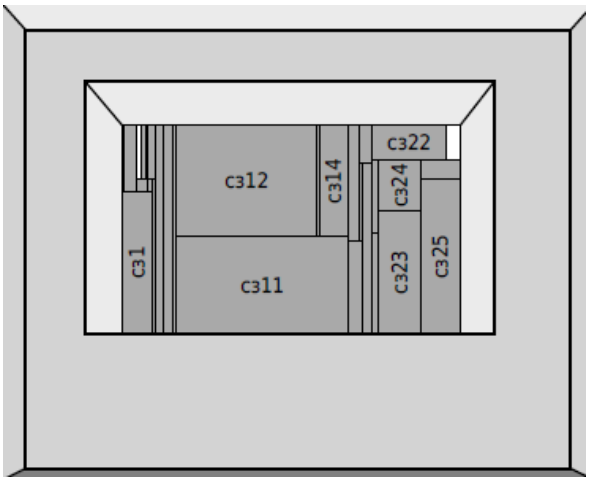
В этой форме присутствуют и схемы с Графиками в объёме рассмотренном выше в форме "Расширенный" и схема ГП, рассмотренная ранее в форме "Краткий с ГП". Эта форма наиболее применима в сложных расчётных ситуациях, связанных с затенением несколькими зданиями или зданиями сложной конфигурации. Схема генплана в этом случае

помогает понять степень затеняющего влияния того или иного фасада, а схемы с Графиками - обосновать геометрический КЕО наиболее значимых для расчёта секторов.

Полный

Отличие формы "Полный" от формы "Расширенный с ГП" заключается в том, что в отчёт включены схемы с Графиками для всех секторов неба и зданий, а не только для наиболее значимых секторов. Полную форму отчёта следует применять в случаях, требующих максимально полного обоснования выполненных расчётов, например при значениях КЕО, близких к минимально допустимым. В то же время эта форма целесообразна только в простых случаях затенения противостоящими фасадами (не более 2-3 затеняющих плоскостей) и при малом числе светопроёмов. В сложных ситуациях, когда из расчётной точки просматривается множество мелких секторов зданий и неба, полный отчёт становится трудно читаем не столько из-за большого объёма (до 50 страниц в сложных проектах), сколько из-за перегруженности большим количеством схем, не имеющих для расчёта принципиального значения. Ниже приведен пример сложной градостроительной ситуации и схема развёртки с секторами, просматриваемыми из окна:





Полный отчёт для такого РП включает 33 листа схем с Графиками для 32 секторов, включая сектора, геометрический КЕО которых менее 0,01%, тогда как определяющими для расчёта являются сз11 и сз12 (по схеме развёртки. Ниже приведен фрагмент таблицы со значениями геометрического КЕО по секторам (последний столбец):

сз10	7	5.8	0.4	0.0232	0.0074
сз11	3	1.4	26.4	0.3696	0.1203
сз12	7	4.3	20.2	0.8686	0.2763
сз13	6	4.3	0.4	0.0172	0.0057
сз14	14	4.3	4.2	0.1806	0.0609
сз15	2	1.3	2.3	0.0299	0.0072

Применение формы "Полный" к отчёту в подобных случаях лишено смысла и только перегружает отчёт бесполезной информацией.

Пример рационального выбора формы отчёта

Рассмотрим пример проекта, в котором есть одно затеняемое (Здание 1) и одно затеняющее здание (Здание 2). Ниже приведены фрагмент рабочего поля проекта и список РП Здания 1 с рекомендуемыми формами развёрнутого отчёта:

РП	КЕО	Н.ЕО	Н.СО	Форма отчёта
Этаж 1				
РП.1	1.61	0.50		Не добавлять
РП.2	0.48	0.50		Полный
РП.3	0.91	0.50		Только в таблицу
РП.4	0.71	0.50		Расширенный
РП.5	0.55	0.50		Расширенный с ГП
Задать общую форму отчёта здания				

Расчётные помещения Здания 1 различаются по условиям затенения и по степени соответствия расчётного КЕО норме.

Так в РП.1 расчётный КЕО в три раза выше нормы, и его нет необходимости добавлять в отчёт.

В РП.2 расчётный КЕО несколько ниже нормы и для понимания возможной проблемы ему следует назначить форму "Полный".

В пом. РП3 норма выполняется с запасом, и нет необходимости дополнять отчёт многостраничными пояснениями - в этом случае уместно включить в отчёт только результаты расчёта, что соответствует форме "Только в таблицу".

В рабочем поле видно, что окно пом. РП.4 не затеняется противостоящим фасадом, и в отчёт нет необходимости включать схему генплана. Для этого РП рациональным выбором будет "Расширенны" (без ГП).

В РП.5 значениями КЕО близко к норме, и для подтверждения правильности расчёта следует задать ему форму "Расширенный с ГП".

Экспорт локального отчёта по одному РП (РТ)

Помимо возможности включения развёрнутого расчёта заданного РП в общий отчёт, KEO.EXPERT позволяет локально сохранить отчёт по одному интересующему помещению. Всплывающее окно с предложением сохранить такой отчёт отдельным файлом вызывается кликом на расчётном КЕО в перечне РП:

РП	КЕО	Н.ЕО	Н.СО	Форма отчёта
Этаж 1				
1.РП.1	0.74	0.50		Только в таблицу
1.РП.2	0.57	0.50		Расширенный
1.РП.3/РТ1	0.52	0.50		Расширенный с ГП
1.РП.3/РТ2	0.28	0.50	0.30	Не добавлять
Задать общую форму отчёта здания				

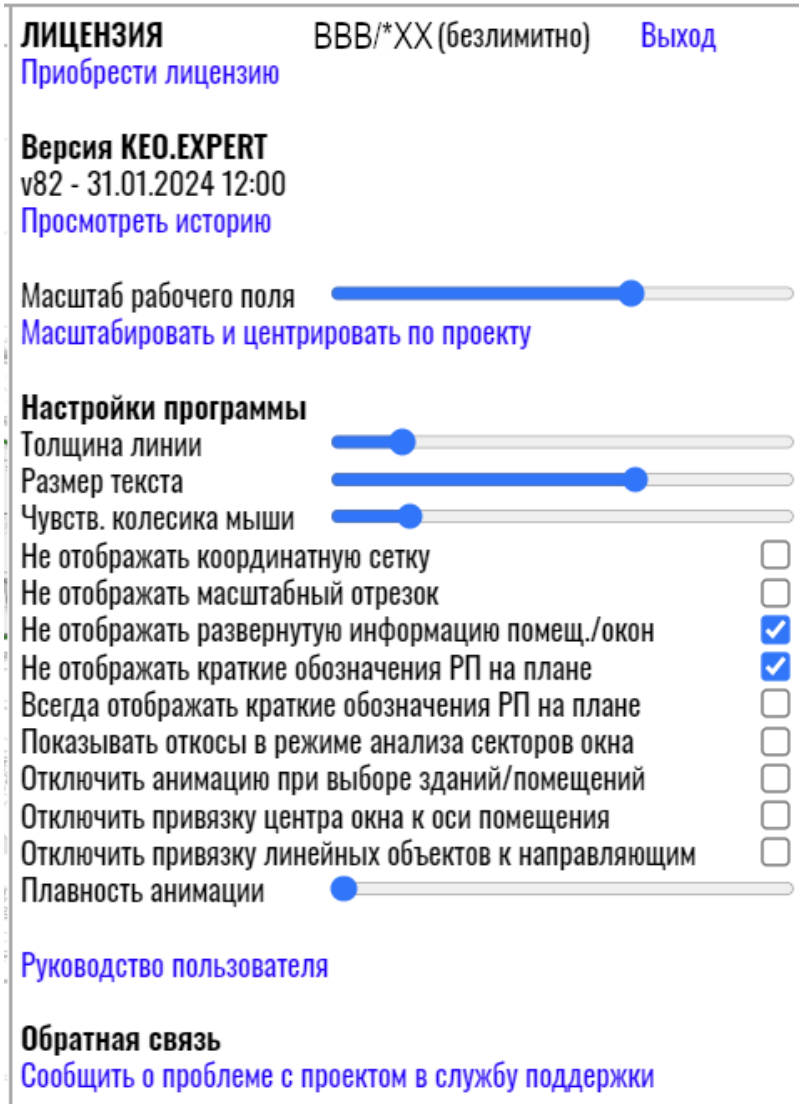
Отчёт по одному РП будет сохранён в заданной для него форме,

В тестовой версии KEO.EXPERT развёрнутые расчёты недоступны.

Панель "Expert" и Настройки программы

Панель "Expert" открывается кликом на кнопке-команде в правом углу командной строки.

Общий вид панели:



В верхней строке указан логин пользователя и в скобках - дата окончания действия лицензии.

Кнопка "Выход" выводит программу из режима лицензированного пользователя в тестовый.

Клик на "Приобрести лицензию" отправляет в соответствующий раздел сайта KEO.EXPERT.

Далее следует версия программы. Кликом на "Просмотреть историю" открывается окно с изменениями, внесёнными разработчиками при последних обновлениях.

Ползунок "Масштаб рабочего поля" позволяет масштабировать рабочее поле "вручную". Это бывает необходимо в случае сбоя настроек колесика мыши или браузера, при которых любое движение колёсиком приводит к максимальному увеличению или уменьшению рабочего поля.

Если при этом объекты рабочего поля перестают быть видимы, следует воспользоваться кнопкой-командой "Масштабировать и центрировать по проекту".

Настройки программы

Настройки этого блока являются пользовательскими предпочтениями и действуют во всех проектах, открытых в конкретном браузере на конкретном устройстве, независимо от настроек, применявшихся при создании проекта, в том числе другим пользователем.

При открытии сохранённого проекта на новом устройстве в нём будут выставлены настройки по умолчанию.

При открытии проекта другим пользователем настройки проекта будут выставлены по последним предпочтениям, заданным им на его устройстве в его браузере.

Толщина линии - регулировка распространяется на контуры объектов, размеры и линии, построенные в рабочем поле. На толщине линий в Отчёте настройка не сказывается.

Размер текста - регулировка размера шрифта поясняющих надписей в рабочем поле. На размере текста в других панелях KEO.EXPERT настройка не сказывается. Автоматический показ/отключение поясняющих надписей зависит от масштаба объектов в рабочем поле. Надписи с крупным шрифтом при уменьшении изображения пропадают раньше, чем надписи с мелким шрифтом.

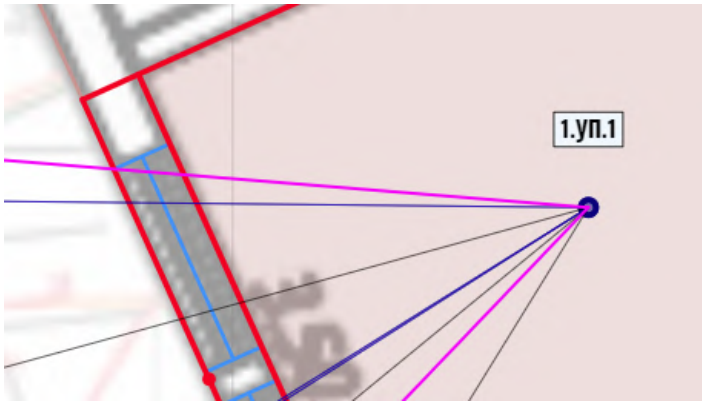
Чувствительность колёсика мыши - скорость (шаг) масштабирования расчётного генплана и созданных на нём объектов в рабочем поле при вращении колёсика мыши.

Не отображать координатную сетку - скрывает координатную сетку в рабочем поле, если она мешает работе.

Не отображать масштабный отрезок - скрывает масштабный отрезок в рабочем поле, если он мешает работе.

Не отображать развёрнутую информацию помещений и окон - отключает поясняющие надписи в рабочем поле, если они скрывают расчётную точку, редактируемый объект или его часть.

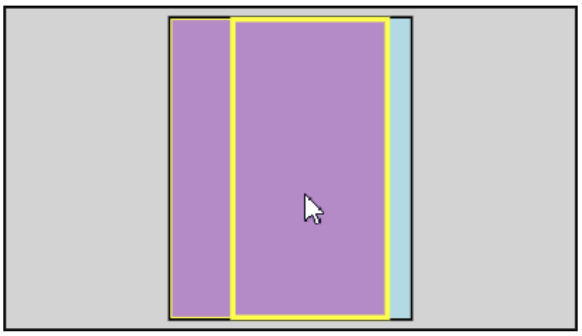
При отключении поясняющих надписей обозначения помещений становятся "краткими":

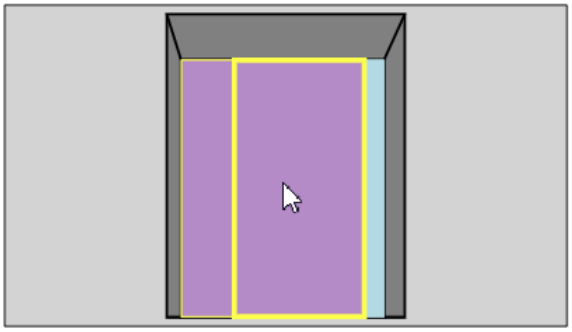


Не отображать краткое обозначение РП на плане - отключает краткие обозначения РП рабочем поле, если они скрывают расчётную точку. При этом развёрнутая информация об РП будет выводиться на экран (если она не отключена).

При отключении кратких обозначений и развёрнутой информации "плавающие" подписи к объектам при наведении на них курсора сохраняются:

Показывать откосы в режиме анализа секторов окна - настройка относится к режиму анализа секторов зданий, просматриваемых в светопроёме (см. *Анализ секторов зданий*). На схеме слева развёртка по окну показана без откосов, на схеме справа - с откосами:

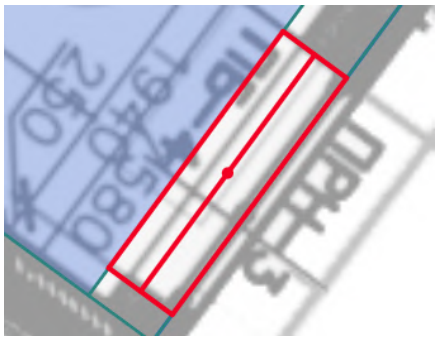




Отключать анимацию при выборе зданий/помещений - настройка относится к панорамированию рабочего поля при выборе зданий и РП в панели "Отчёт" (см. *Навигация по объектам*) - в режиме анимации рабочее поле перестраивается таким образом, чтобы выбранный объект попал в центр изображения. Эту возможность можно отключить, если в навигации по рабочему полю нет необходимости.

Отключить привязку центра окна к оси помещения

В центре объекта "окно" имеет маркер-точка, за которую окно можно перемещать вдоль фасада. Для удобства посадки окна на оси помещения действует "прилипание" маркера окна к оси РП.

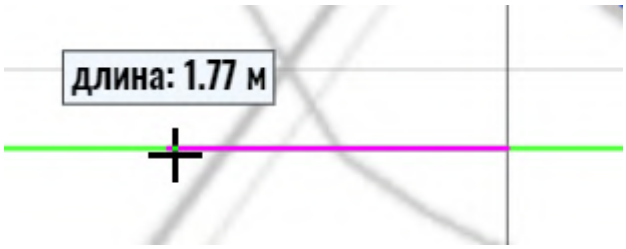


Эта возможность может мешать при необходимости небольшого смещения с оси, и может быть отключена.

Отключить привязку линейных объектов к направляющим

К линейным объектам относятся фасады, размеры и линии. Для облегчения их построения KEO.EXPERT подсвечивает светло-зелёным направляющие, соответствующие ориентации координационной сетки. При редактировании линейного объекта направляющая подсвечивает его исходное направление. Конечная точки построения/

редактирования предусмотрено "прилипание" к подсвеченной направляющей. Если это мешает при небольшом смещении в сторону от направляющей, опция может быть отключена.



Плавность анимации - регулирует скорость панорамирования рабочего поля при выборе зданий или РП в панели "Отчёт" (см. *Навигация по объектам*).

Руководство пользователя

В новом окне открывается страница с руководством к полнофункциональной версии KEO.EXPERT в различных форматах, и видеоуроками, в том числе, по работе в тестовом режиме.

Обратная связь (доступна только в полнофункциональной версии)

Кликом на кнопке "Сообщить о проблеме..." открывается окно создания сообщения в службу поддержки.

Панель "Expert" в тестовой версии программы

В тестовой версии граничения отсутствуют. За исключением возможности обратной связи со службой поддержки (эта кнопка-команда в интерфейсе тестового режима отсутствует)..

Закрытие панели "Expert"

Панель "Expert" закрывается повторным кликом на её кнопке-команде в командной строке.

Инструменты. Размер, Линия, Сетка

Командный блок инструментов находится в правой части командной строки.

Инструмент "Сетка"

Координатная сетка является существенным элементом рабочего поля и подробно рассмотрен в начальных разделах руководства (см. *Масштабно-координатная сетка*).

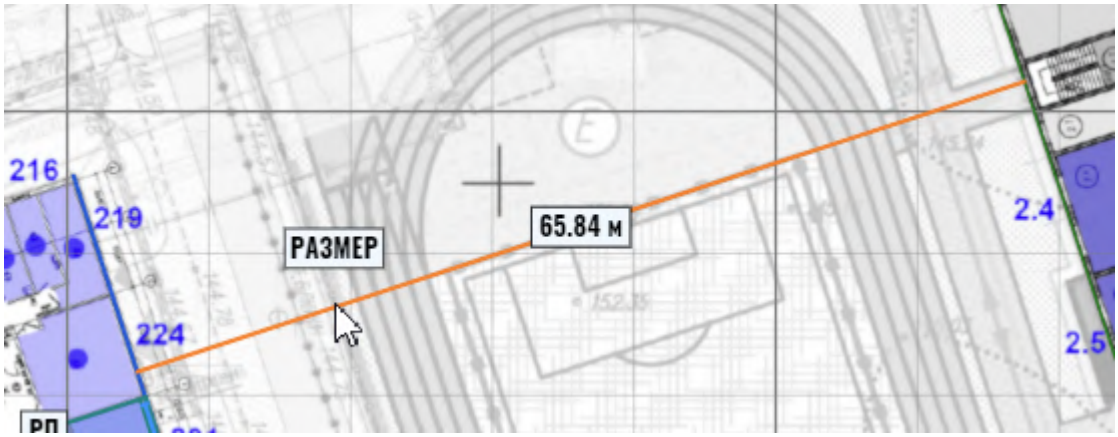
Инструмент "Размер"

Размер позволяет выполнять справочные замеры в рабочем поле между фасадами расчётных зданий или какими-либо деталями Расчётного генплана, не участвующими в расчётах.

Первым кликом в рабочем поле задаётся начальная точка размерной линии, перемещением курсора и вторым кликом - конечная. Светло-зелёная направляющая "подсказывает" направление параллельно осям координатной сетки. При этом над курсором появляется длина построенного отрезка в метрах.

Привязка к координатной сетке может быть отключена в панели "Expert".

При построении размера действует эффект "прилипания" к созданным ранее фасадам и Линиям. На фрагменте ниже видим размерную линию между фасадами в режиме "предвыбор" (наведение курсора без клика):



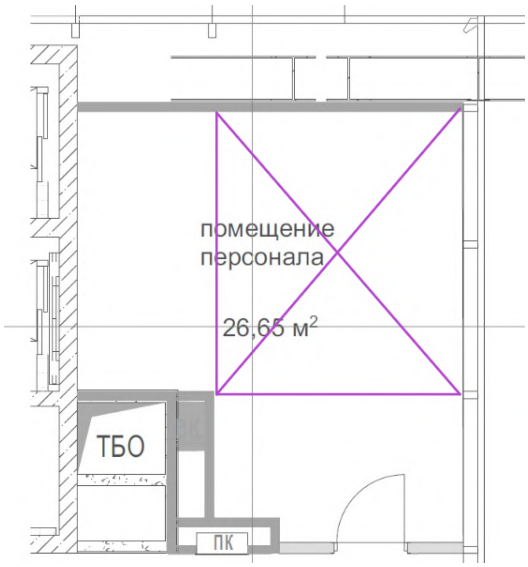
Значение размера в метрах фиксируется посередине построенной размерной линии.

Длину и расположение размера можно изменить, перемещая концевые точки линии фасада. При этом, координатная сетка зелёным подсвечивает направляющую, продлевая редактируемый размер, что позволяет менять его длину, не меняя его направления.

Инструмент "Линия"

Линия позволяет выполнять вспомогательные построения, для обрисовки границ зон в помещениях или для создания опорных элементов для последующего построения фасадов и РП.

На фрагменте ниже видим выделенную с помощью линий зону в помещении:



Построение и редактирование Линии аналогично построению Размера. Особенность в том, что при задании начальной точки в момент наведения курсора на объект рабочего поля происходит не "прилипание" к объекту, а фиксация параллельности будущей линии этому объекту. Для конечной точки Линии эффект прилипания действует.

Линии не могут строиться от концевой точки другой Линии (как фасады), поскольку при наведении на концевую точку происходит предвыбор исходной линии.

"Размер" и "Линия" - элементы рабочего поля, не участвующие в расчётах.

Размеры всегда чёрного цвета, линии - фиолетового, без возможности изменения цвета.

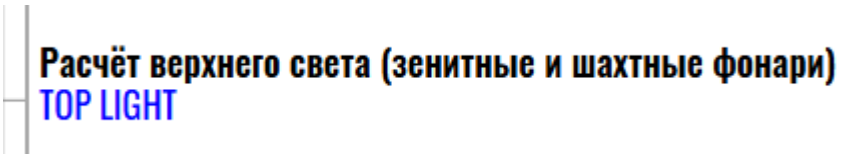
В тестовой версии

Все инструменты работают без ограничений.

Расчёт верхнего света (функция Toplight)

Расчёт верхнего света от зенитных и шахтных фонарей выполняется в прилагаемой к KEO.EXPERT "подпрограмме" TOP LIGHT.

Программа включается кликом на соответствующей кнопке-команде в нижней части панели "Expert":



В тестовом режиме **TOP LIGHT** имеет следующие ограничения:

• только один тип фонарей

• только одно РП,

• только один фонарь в РП,

• отсутствует функция экспорта в PDF отчёт,

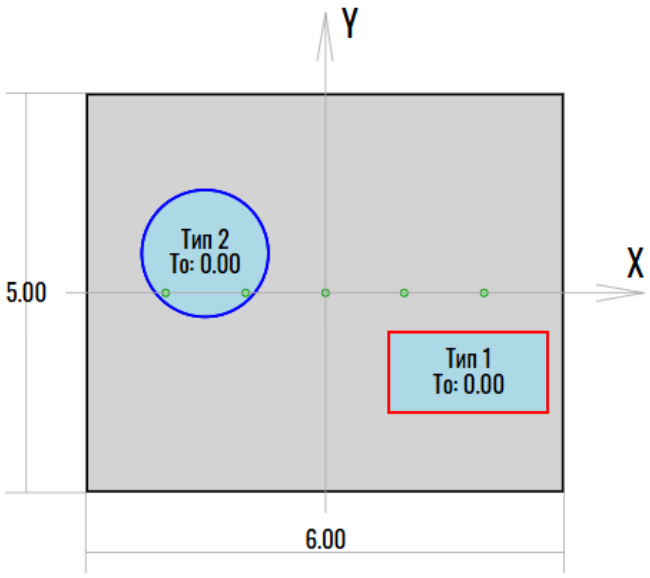
• отсутствует возможность сохранения и загрузки.

Интерфейс программы ассоциативно перекликается с KEO.EXPERT. В левой части окна программы находятся две группы параметров - параметры фонаря (Типы фонарей) и параметры помещения (РП).

В панели "Типы фонарей" задаются параметры всех фонарей, применяемых в проекте, различающихся формой, размерами, остеклением, конструкцией. Новые типы можно создавать кликом на кнопке-команде "Добавить" в левом нижнем углу панели "Типы фонарей".

В панели РП можно создать одно или несколько расчётных помещений разных размеров и разместить в них несколько фонарей разных типов. Новые РП можно создавать кликом на кнопке-команде "Добавить" в левом нижнем углу окна программы. Фонари в помещении создаются кликом на "Добавить фонарь", после чего фонарю присваивается его тип и задаются координаты положения на плане помещения относительно его центра.

В правой части окна программы визуализируется план помещения с указанием его габаритов, с расположением расчётных точек и фонарей/



Направление осей (и, соответственно положение расчётных точек) можно изменить. Фонари можно создавать и за пределами помещения, в тех случаях, когда производственный бокс без кровли стоит на полу цеха, а фонари находятся в покрытии общего пространства.

Горячие клавиши

Сочетания клавиш и способы управления при помощи мыши, поддерживаемые KEO.EXPERT.

Общие

Ctrl+колесо мыши — масштабирование всего окна программы с пропорциональным уменьшением/увеличением всех полей и шрифтов (в рабочем поле работает только как масштабирование в пределах рабочего поля).

Колесо мыши (в рабочем поле) — масштабирование рабочего поля и всех элементов в нём.

Колесо мыши (в окнах числового ввода параметров) - увеличение/уменьшение числового значения с определённым шагом.

F1 — показать контекстную справку.

Ctrl+N — создать новый проект.

Ctrl+O — открыть проект.

Ctrl+S — сохранить открытый проект.

Enter — повторение предыдущей команды.

Ctrl + W или **Ctrl + F4** — закрыть вкладку (окно программы).

Команды

b — разместить здание

f — построить фасад

p — построить псевдофасад

r — разместить РП

l — построить вспомогательную линию

m — построить размер

o — редактирование масштабно-координатной сетки

w — построить окно

Редактирование

Ctrl+C — копировать для значков зданий (с параметрами), РП, и окон.

Ctrl+V — вставить для значков зданий (с параметрами), РП, и окон.

Ctrl+X — вырезать.

Ctrl+Z — отменить.

Delete — удалить.

Другие действия в рабочем поле

Esc или **двойной клик ЛКМ на свободном поле** — отмена выбора объекта (объектов) и вызов поля "Параметры проекта"

Ctrl+перемещение нажатой ЛКМ — перемещение рабочего поля в процессе незавершённой операции (размещение и построение объекта, построение линий, размеров...)

Shift+ЛКМ — добавление объектов в выборку

Shift+Прямоугольное выделение ЛКМ — добавление объектов в выборку (кроме зданий).

В панели развёртки

ЛКМ в окне — выбор окна, режим параметров окна

ЛКМ вне окна (на стене) — возврат к параметрам помещения

ЛКМ в окне повторно — переход в режим анализа секторов затеняющих фасадов

ЛКМ вне окна (в режим анализа секторов) — возврат к параметрам выбранного окна

Shift+ЛКМ в окне — выбор всех окон помещения

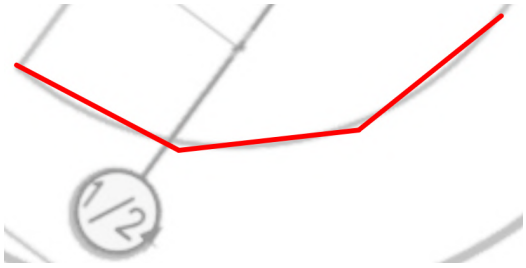
Полезные мелочи

Здесь приведены варианты неочевидных решений некоторых нетиповых задач и рекомендации по оптимальному использованию возможностей тестового режима.

• При необходимости работы с двумя или несколькими проектами, KEO.EXPERT можно запустить в нескольких окнах браузера или в разных браузерах, но на одном устройстве.

• Большинство диалоговых окон можно закрыть нажатием клавиши "Enter" (подтвердить) или клавиши "Esc" (отмена)/

• Круглые фасады можно простраивать несколькими прямыми участками. При этом не следует это делать короткими отрезками, деталировка не влияет на результат, но существенно снижает быстродействие и перегружает отчёт бесполезной информацией. Например для дуги радиусом 4.00 м достаточно трёх отрезков по 2.20 м каждый:



• При построении РП любой активный параметр (глубина, ширина, толщина стены, отступ) может быть скопирован с соседнего помещения (РП-образец). Для этого вместо, завершения кликом построения каждого из параметров, следует кликнуть на РП-образце. При этом копируются только геометрические параметры. Назначение РП и связанные с ним характеристику должны быть установлены отдельно.
Копирование параметров действует также и при построении окна (кликом на каком-либо окне-образце). Но в этом случае будут скопированы также и коэффициенты светопропускания / потери света.

Расчёты в тестовом режиме

Здания и фасады. Тестовый режим дает возможность размещения в рабочем поле только двух зданий, одно из которых затеняемое, другое - затеняющее. Тем не менее это не препятствует построению достаточно сложных схем затенения, привязав все затеняющие фасады к одному зданию (строгая привязка фасадов к нескольким "своим" зданиям требуется при экспорте полноценного отчёта, который в тестовом режиме не предусмотрен). Фасады могут располагаться отдельными группами, иметь высоту и коэфф. отражения, независимые от здания, к которому они привязаны.

Кроме того в тестовом режиме нет ограничений на число псевдофасадов (фасады-невидимки), поэтому к затеняемому зданию можно привязать не фасад, а Псевдофасад. Таким образом, общее число фасадов увеличится до 11, а затеняющих - до 10.

Расчётные помещения. Тестовый режим дает возможность размещения в рабочем поле только одного РП. Но, выполнив расчёт для одного РП, можно удалить его, и, построив новое, выполнить расчёт для него, не перестраивая конфигурацию зданий и фасадов. При расположении нового РП на том же фасаде исходное РП можно не удалять, а переместить его за точку привязки вдоль фасада с последующим редактированием (при необходимости).

Окно. Тестовый режим дает возможность размещения в РП только одного окна, однако при наличии нескольких окон в помещении можно выполнить расчёт для одного из них, удалить или сместить его и получить для него расчётный КЕО, не меняя конфигурацию других объектов проекта. Повторить действие для всех окон РП. Итоговый КЕО будет суммой расчётных значений по всем окнам.

Двустороннее и двухуровневое освещение. Расчёт двустороннего освещения в тестовом режиме не предусмотрен. При наличии окон на разных фасадах можно выполнить расчёт для окна одного фасада, удалить РП и затем, перестроив его на другом фасаде, повторить расчёт для другой стены с проёмами. Итоговый КЕО будет суммой расчётных значений по обоим фасадам.

При наличии окон в два уровня перестраивать помещение не требуется. Достаточно перестроить окно.

Устранение типовых проблем и частые вопросы

Быстродействие. Действия в рабочем поле, навигация и расчётные операции выполняются с большой задержкой или с ощущением, что программа зависла. Наиболее частый симптом - отсутствие окна развёртки с результатом расчётов при клике на РП.

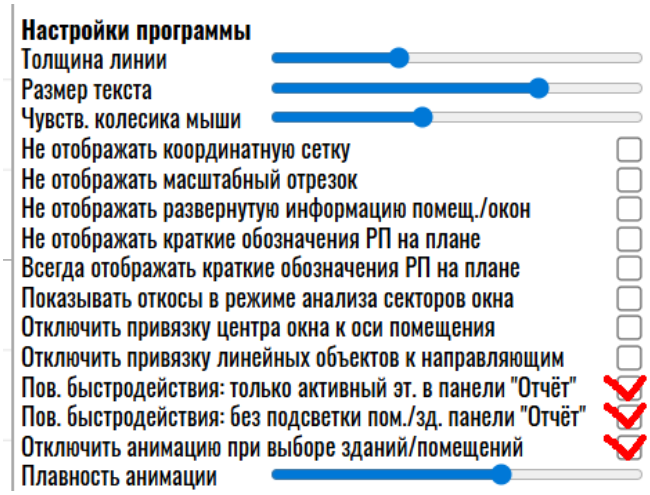
Проблема заключается со сбоями доступа к серверу, где хранится расчётное ядро программы и не зависит об функционала самой программы. Как правило, доступ восстанавливается через несколько секунд. Что проблема именно в этом, можно увидеть по индикации значка "север" в правом верхнем углу рабочего поля:

Зелёный цвет - сбоя нет, красный - связь с сервером неустойчива или отсутствует. Серый - идёт расчёт. Сбой связи возможен также при слабом или ненадёжном интернете. Восстановление "зелёного" статуса происходит при следующем (или повторном) действии в окне программы.

Команда KEO.EXPERT анализирует различные хостинги и серверы для решения указанных проблем, однако полностью их устранить на сегодня не представляется возможным. И это не наша вина.

В отдельных случаях, если проект очень большой (сотни помещений) проблема может быть связана как с сервером, так и с производительностью компьютера. Для повышения быстродействия предлагаются следующие решения:

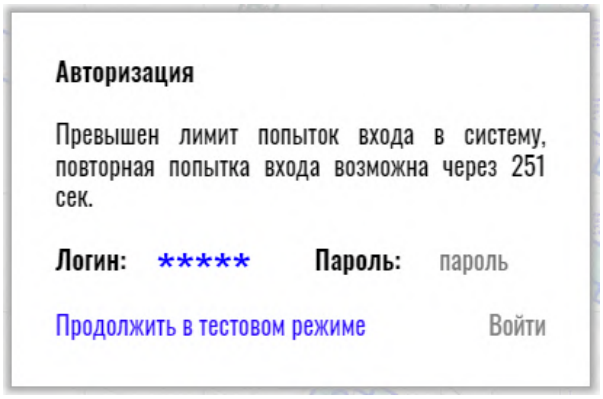
- удалить ненужные, в т.ч. устаревшие, подложки,
- уменьшить размер (в Mb) размер файлов-подложек и перезагрузить их, удалив старые,
- закрыть панель "Отчёт", если на данном этапе в ней нет необходимости,
- включить дополнительные опции в настройках программы (панель "Expert"):



• перейти на более мощный компьютер - гигантские проекты чувствительны к производительности системы.

Повторные запросы авторизации и окно "Превышен лимит попыток входа"

Проблема не зависит от настроек и работы KEO.EXPERT. В случаях с очень медленным интернетом и в ряде других нештатных ситуаций возможно появление окна с отсрочкой новых попыток авторизации.



После заданного периода ожидания повторный вход должен быть успешным.

Программа допускает 7 попыток ввода.

Повторные запросы возможны, если два исполнителя входят на сайт программы под одной лицензией одновременно. При использовании одной лицензии несколькими исполнителями следует согласовывать график работы каждого, чтобы избежать накладок.

Если вы уверены, что учетные данные введены корректно, и никто из коллег не работает в KEO.EXPERT в это же время, но при этом часто сталкиваетесь с временной блокировкой, а также при невозможности авторизации, обратитесь в службу поддержки. Существует вероятность, что ваш аккаунт используется мошенниками.

При масштабировании рабочего поля масштаб перескакивает либо в самый крупный, либо в самый мелкий. Промежуточные градации установить не удаётся

Это проблема браузера или настройки мыши. Если такое случилось, откройте панель "Expert" (самая правая кнопка-команда в командной строке KEO.EXPERT) и уменьшите чувствительность колёсика мыши. Если проблема не устранена, воспользуйтесь ползунком "Масштаб рабочего поля". Если вы не видите в рабочем поле ваши объекты, воспользуйтесь кнопкой-командой "Масштабировать и центрировать по проекту".

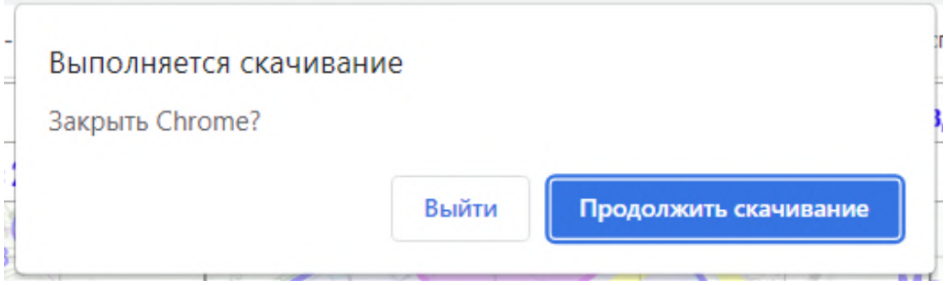
По непонятным причинам я вышел за пределы РГП и всех построений в рабочем поле и не могу вернуться (в рабочем поле только пустота или масштабная сетка)

Для возврата к работе воспользуйтесь функцией "Масштабировать и центрировать по проекту" в панели "Expert" (открывается кликом на соответствующей команде в командной строке KEO.EXPERT).
Можно также использовать опцию автонавигации - кликом на какое-либо здание или помещение в панели "Отчёт", при этом функция "Отключить анимацию при выборе зданий/ помещений" должна быть неактивна (Группа "Настройки программы" в панели "Expert").

Пропадает командная строка и строка этажей

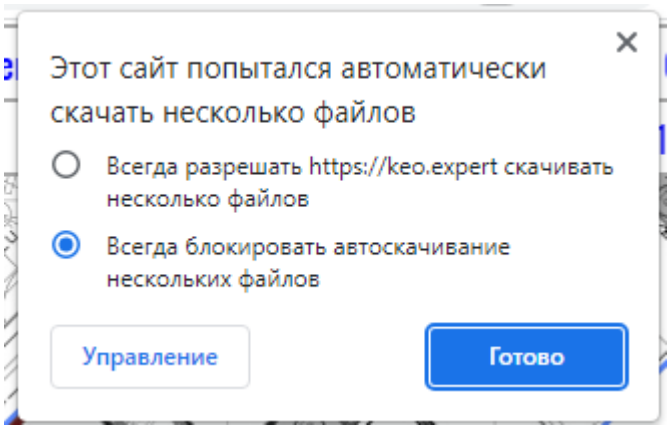
Уменьшите масштаб окна браузера - *CTRL + колесо мыши* или прокрутите колесо мыши вверх (курсор в это время должен находиться вне рабочего поля).

При действиях с проектами браузер выдаёт сообщение:



Сообщение относится к сохранению проекта. С точки зрения браузера вы, действительно, скачиваете файл (только этот файл скачивается не из интернета, а формируется программой в оперативной памяти браузера, но сам механизм - именно скачивание "виртуальной" ссылки).
Следует нажать "Продолжить..." и выполнить требуемое действие через несколько секунд (время зависит от скорости передачи данных и размера проекта).

Аналогичным образом может возникнуть окно:



Выполните любое действие и продолжайте работу.

Появляются нечитаемые символы в штампах отчёта

Так происходит, если поле "Шифр в штампах" заполнено не ручным вводом, а копированием - в исходном тексте могли присутствовать невидимые символы, которые программа не может (и не должна) воспроизвести.

Если вы не нашли ответа на свой вопрос, пожалуйста, свяжитесь с нами.

Сертификат

KEO.EXPERT не требует обязательной сертификации. Лицензированным пользователям выдаётся сертификат разработчика, подтверждающий соответствие расчётов в KEO.EXPERT официальной методике СП 52.XXXX и СП 367.XXXX.

KEO.EXPERT

программный продукт (интернет-сервис) для расчёта коэффициента естественной освещённости (КЕО) при боковом освещении на соответствие требованиям санитарно-эпидемиологического и строительного законодательства

Не требует обязательной сертификации в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ.

СЕРТИФИКАТ РАЗРАБОТЧИКА

к Счёт-договору № XX-XX-X КЕО от XX.XX.XXXX г.

ООО "ИНСОЛЯЦИЯ и КЕО" ИНН 7743360912, ОГРН 1217700221078, Адрес: 125212, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 6, корп. 2, пом. 131, - разработчик программного продукта (интернет-сервиса) KEO.EXPERT, настоящим сертификатом подтверждает:

1. Соответствие KEO.EXPERT следующим общим требованиям к программным продуктам:

ГОСТ 28195-99 Межгосударственный стандарт "Оценка качества программных средств. Общие положения"
ГОСТ 28806-90 Межгосударственный стандарт "Качество программных средств. Термины и определения"
ГОСТ Р 51904-2002 Государственный стандарт Российской Федерации "Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию"
ГОСТ Р 56939-2024 Национальный стандарт Российской Федерации. Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования"
ГОСТ Р ИСО 9127 Государственный стандарт Российской Федерации " Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов"

2. Расчётное ядро программного продукта KEO.EXPERT реализует алгоритмы официальной методики расчётов КЕО, изложенные в следующих документах:

СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение", включая Изм. 1 и 2;
СП 367.1325800.2017 "Здания жилые и общественные. Правила проектирования естественного и совмещенного освещения", включая Изм. 1 и 2.

3. В алгоритме KEO.EXPERT заложена оценка результатов расчётов на соответствие требованиям следующих документов:

СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение", включая Изм. 1 и 2.

4. Расчёты в KEO.EXPERT включены в проекты, в том числе реализованные, прошедшие согласование в Главгосэкспертизе, Гравмосэкспертизе, ГАУ ТО "УГЭПД" (Тюмень), Госэкспертизе республики Татарстан.

5. В 2024 году программа KEO.EXPERT включена в практический курс архитектурной физики Московского архитектурного института

Сайт ПО: **https://keo.expert/**
Руководство пользователя: **https://keo.expert/docs/**
e-mail: **01@insolation.pro**

Генеральный директор ООО "ИНСОЛЯЦИЯ и КЕО", архитектор,
врач по специальности "Медико-профилактическое дело",
доцент кафедры "Архитектурная физика" МАрхИ

Поповский Ю.Б.

Срок действия XX.XX.20XX - XX.XX.20XX

Контактная информация. Техническая поддержка

Сайт продукта

Информация о продукте доступна на официальном сайте программы: *https://keo.expert/*.

Реквизиты организации / Отдел продаж:

KEO.EXPERT разрабатывается и поддерживается компанией **ООО "ИНСОЛЯЦИЯ и КЕО"**, являющейся правообладателем.

Юридический адрес:

125212, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 6, корп. 2, пом. 131

ОГРН 1217700221078

ИНН 7743360912

КПП 774301001

Телефон: +7495 6433440

Эл. адрес отдела продаж: **sales@keo.expert**

Техническая поддержка

Вы можете направить вопросы о функциональности программы KEO.EXPERT следующими способами:

1. Непосредственно из окна программы (последняя строка панели «Expert»):

2. Отправить сообщение в свободной форме на эл. адрес: **support@keo.expert**

3. Заполнить форму запроса по ссылке: *https://keo.expert/#support*

4. Заказать обратный звонок, заполнив форму по ссылке: *https://keo.expert/#call*.

Обратный звонок из службы поддержки поступит в течение 2 часов с 11.00 до 20.00 по рабочим дням по Московскому времени. Прямой звонок в службу поддержки не предусмотрен в виду необходимости перенаправления запроса конкретному специалисту, отвечающему за те или иные функции KEO.EXPERT, который в момент обращения может быть занят.

5. Задать вопрос в группе "**KEO.EXPERT**" ВКонтакте.

Прочтите перед обращением в техподдержку

- Команда техподдержки оказывает помощь лицензированным пользователям. При обращении в службу необходимо указать ваш логин. Техподдержка оставляет за собой право не отвечать на запросы нелицензированных пользователей.
- Техподдержка оставляет за собой право не отвечать на вопросы, рассмотренные в данном Руководстве пользователя. Соответствующие запросы будут отсылаться к Руководству.
- Техподдержка не даёт советов и рекомендаций касательно применения тех или иных коэффициентов и расчётных параметров. Принимаемые в расчёте параметры – компетенция исполнителя расчётов.
- Техподдержка оставляет за собой право не разъяснять методику расчётов, заложенную в алгоритмах KEO.EXPERT, ввиду неоднозначности ряда исходных положений официальной методики СП.
- Все запросы в службу поддержки рассматриваются по рабочим дням с 9.00 до 20.00 по Московскому времени (обратный звонок – с 11.00).

Офис компании и адрес для корреспонденции

https://yandex.ru/maps/-/CDWTmC0u

125493 Москва

Кронштадтский бульвар, д.6, корп. 2,

пом. 131.