



NANOCAD ЭЛЕКТРО

Ваша организация занимается проектированием как промышленных, так и гражданских объектов? Ваш отдел разрабатывает электрическую часть проекта? Если да, то вам стоит присмотреться к программному продукту nanoCAD Электро.

Задача 1. Проведение всех необходимых светотехнических расчетов

Для расчета внутреннего электроосвещения в nanoCAD Электро реализован метод коэффициента использования. После проведения расчета программа автоматически равномерно размещает светильники в помещении (рис. 1).

Для расчета электроосвещения наружных установок и территорий, а также выполнения уточняющих расчетов в помещениях nanoCAD Электро использует точечный метод.

nanoCAD Электро предназначен для автоматизированного проектирования в части силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов.

Чтобы лучше понимать назначение программы, рассмотрим, как nanoCAD Электро помогает решать задачи, стоящие перед инженером-проектировщиком.

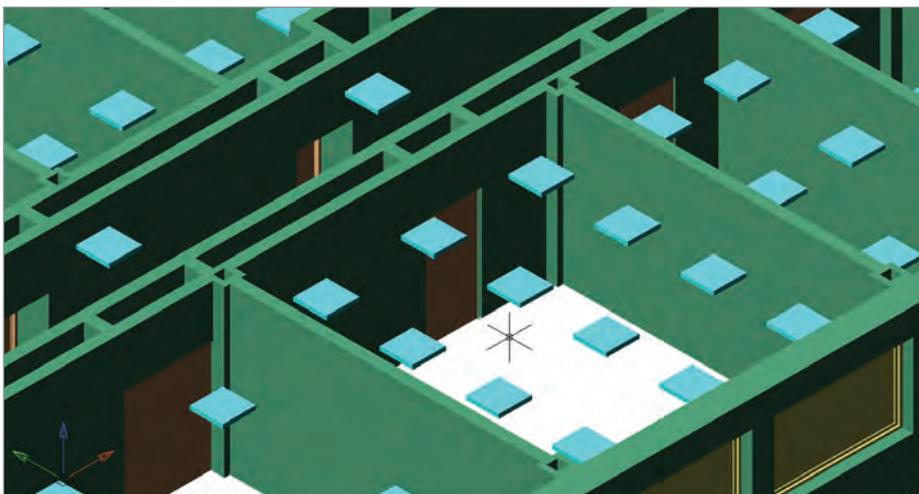


Рис. 1

Задача 2. Проведение всех необходимых электротехнических расчетов

Расчет электрических нагрузок в паюCAD Электро осуществляется по трем методикам на выбор:

- РТМ 36.18.32.4-9;
- СП 31-110-2003;
- ТЭП.

паюCAD Электро производит расчет минимальных и максимальных значений токов одно-, двух- и трехфазного короткого замыкания. Ударный ток короткого замыкания также рассчитывается. Расчет токов однофазного короткого замыкания производится по двум методикам на выбор: *ГОСТ 8249-93* и "Петля фаза-ноль".

Кроме того, в программе реализованы расчеты падения напряжения и токов утечки через изоляцию (рис. 2).

| № отстойной линии | фаза | Наименование | Рр (Рном), кВт | Ip, А | Iпуск, А | Iутечки, мА | ΔU, % | Iкз1 min, Iкз1 max, кА | Iкз2 min, Iкз2 max, кА | Iкз3 min, Iкз3 max, кА | Iкз ут., кА |
|-------------------|------|---------------------|----------------|--------|----------|-------------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| | | ЦСЦУ1 | | | | | | | | | |
| 1-1 | ABC | Силовая сеть гр.1-1 | 168.42 | 278.54 | 1724.47 | - | 2.97 | 1.211 1.404 | 1.16 1.327 | 1.353 1.532 | 1.045 |
| 1-2 | ABC | Силовая сеть гр.1-2 | 1.5 | 2.4 | 2.4 | - | 2.18 | 0.681 1.344 | 0.625 1.264 | 0.723 1.46 | 1.044 |
| | ABC | Ввод | 168.42 | 278.14 | 278.14 | - | 2.97 | 1.412 1.412 | 1.334 1.334 | 1.54 1.54 | 1.046 |
| | ABC | Секционный | 168.42 | 278.14 | 278.14 | - | - | - | - | - | - |
| | ABC | Ввод | 168.42 | 278.14 | 278.14 | - | 3.33 | 1.412 1.412 | 1.334 1.334 | 1.54 1.54 | 1.046 |
| 3-1 | ABC | Силовая сеть гр.3-1 | 6.51 | 12.36 | 71.7 | - | 3.33 | 0.508 1.344 | 0.462 1.264 | 0.534 1.46 | 1.044 |
| 3-2 | ABC | Силовая сеть гр.3-2 | 4.68 | 10.59 | 50.02 | - | 3 | 0.508 1.344 | 0.462 1.264 | 0.534 1.46 | 1.044 |
| 3-3 | ABC | Силовая сеть гр.3-3 | 2 | 4.34 | 4.34 | - | 2.37 | 0.542 1.344 | 0.494 1.264 | 0.572 1.46 | 1.044 |
| 3-4 | ABC | Силовая сеть гр.3-4 | 7.5 | 12.54 | 12.54 | - | 3 | 0.553 1.344 | 0.589 1.264 | 0.693 1.46 | 1.044 |
| 3-5 | ABC | Силовая сеть гр.3-5 | 1.68 | 3.4 | 22.04 | - | 2.35 | 0.542 1.344 | 0.494 1.264 | 0.572 1.46 | 1.044 |

Рис. 2

Задача 3. Выбор оборудования

На основании результатов расчета электрических нагрузок пользователь выбирает коммутационные аппараты и кабели. Затем программа производит остальные электротехнические расчеты и проверяет выбранное оборудование и кабели по условиям нормального режима, режима пуска и режима короткого замыкания (рис. 3).

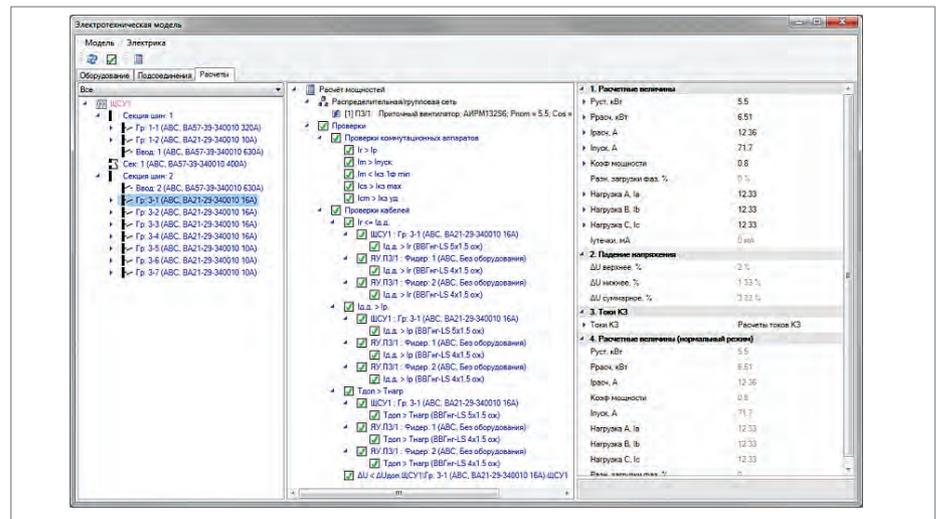


Рис. 3

Задача 4. Выбор кабельных конструкций и кабельная раскладка

паюCAD Электро автоматически рассчитывает длины кабелей с учетом запаса кабеля на укладку и разделку.

Возможно моделирование кабельных трасс любой сложности: одноуровневых и многоярусных, односторонних и двусторонних (рис. 4). В программу включен алгоритм автоматического подбора соединительных элементов лотков и коробов.

В процессе раскладки кабелей в трассах программа контролирует заполнение лотков, коробов и труб.

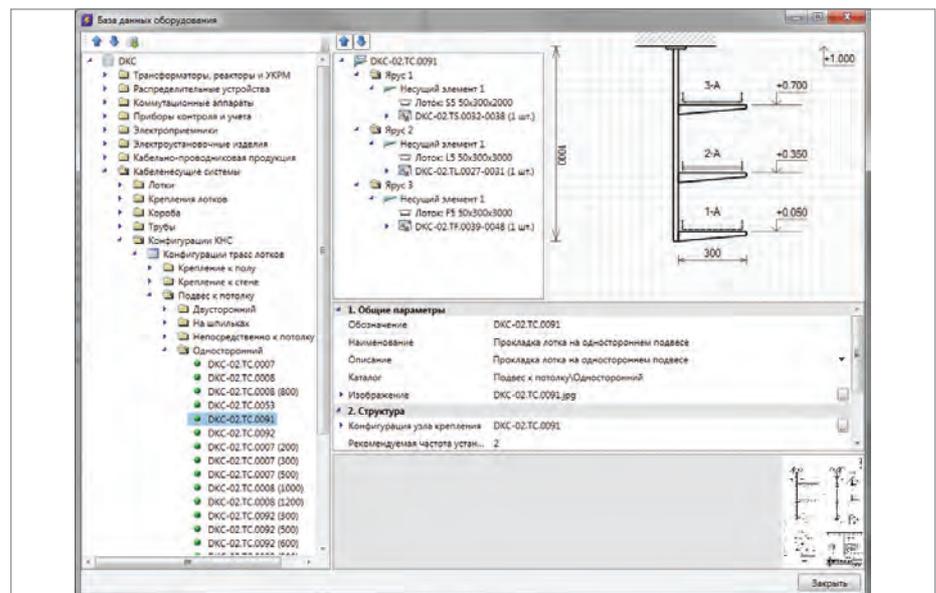


Рис. 4

Задача 5. Формирование выходных документов

Основным видом проектных документов является *план расположения оборудования и прокладки кабельных трасс*. Он создается самим пользователем папоCAD Электро в процессе формирования модели проекта. При этом программа позволяет ускорить создание планов расположения оборудования и прокладки кабельных трасс (рис. 5) за счет:

- автоматической маркировки оборудования и кабелей;
- автоматического создания выносок;
- автоматического создания экспликаций помещений;
- автоматического создания таблиц групповых щитков;
- автоматического создания сечений кабельных трасс.

Так как модель проекта в папоCAD Электро имеет две формы отображения, 2D и 3D, в результате формирования плана автоматически создается трехмерная модель проекта (рис. 6).

После формирования модели проекта программа генерирует следующие выходные документы:

- спецификацию оборудования, изделий и материалов (рис. 7);
- кабельный журнал (рис. 8);
- однолинейную схему электрической сети (рис. 9);

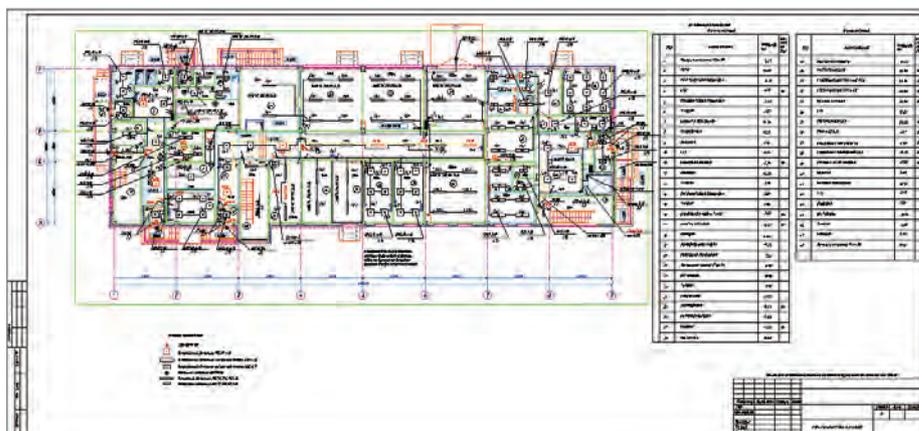


Рис. 5

С учетом всего сказанного становится очевидно, что папоCAD Электро является профессиональным инструментом инженера-проектировщика, позволяющим существенно сократить сроки проектирования и повысить качество проектной документации

- результаты электротехнических расчетов (рис. 10);
- результаты светотехнических расчетов (рис. 11).

С учетом всего сказанного становится очевидно, что папоCAD Электро является профессиональным инструментом инженера-проектировщика, позволяющим существенно сократить сроки проектирования и повысить качество проектной документации.

*Константин Мокин,
менеджер по разработке
ЗАО "Нанософт"
Тел.: (495) 645-8626
E-mail: electro@nanocad.ru*

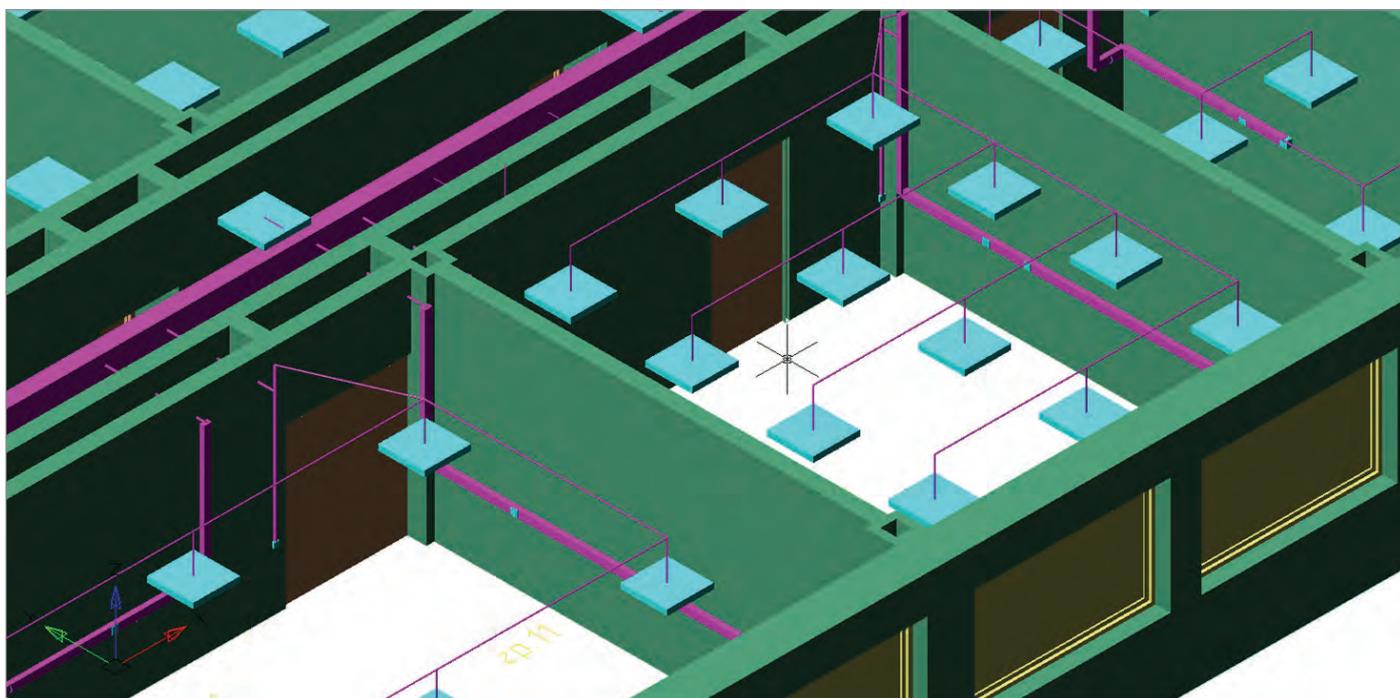


Рис. 6

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Титул, место, обозначение документа (проектная спецификация) | Аббревиатура, обозначение, материал | Значение, количество | Единица измерения | Классификация | Масса, объем, кв. м | Примечание |
|---------|--|--|-------------------------------------|----------------------|-------------------|---------------|---------------------|------------|
| 1 | Назначение и техническая характеристика | | | | | | | |
| 1.1 | ЩСЧ | 4160.00-311-22 | ЩСЧ | шт | 1 | 200 | | |
| 1.2 | Групповые автоматические выключатели | 416000С | Группы | шт | 1 | 119 | | |
| 1.3 | Плюс розетки на 0,66 Вольта | РК7-01 | РК7 | шт | 3 | 0.4 | | |
| 2 | Кабель силовой на 1000 В, круглый, с алюминиевой жилой, в ПВХ оболочке и ПВХ оболочке, черепашачий уличный (по ГОСТу) в стальной оболочке (свинцовый алюминий) | ВВГнг-LS-3-0.66 ТУ 16.К71-310-2001 | ВВГнг-LS-3-0.66 | м | 40 | 153 | | |
| 2.1 | ЩСЧ | | | | | 110 | 168 | |
| 2.2 | Кабель силовой на 1000 В, круглый, с алюминиевой жилой, в ПВХ оболочке и ПВХ оболочке, черепашачий уличный (по ГОСТу) в стальной оболочке (свинцовый алюминий) | ВВГнг-LS-1 ТУ 16.К71-310-2001 | ВВГнг-LS-1 | м | 85 | 3380 | | |
| 2.3 | Кабель силовой на 0,66 В, круглый, с алюминиевой жилой, в ПВХ оболочке и ПВХ оболочке, черепашачий уличный (по ГОСТу) в стальной оболочке (свинцовый алюминий) | ВВГнг-LS-3 ТУ 16.К71-310-2001 | ВВГнг-LS-3 | м | 40 | 3837 | | |
| 2.4 | ЩСЧ | | | | | 95 | 700 | |
| 2.5 | Кабель силовой на 0,66 В, круглый, с алюминиевой жилой, в ПВХ оболочке и ПВХ оболочке, черепашачий уличный (по ГОСТу) в стальной оболочке (свинцовый алюминий) | ВВГнг-LS-3 ТУ 16.К71-310-2001 | ВВГнг-LS-3 | м | 20 | 290 | | |
| 2.6 | ЩСЧ | | | | | 20 | 290 | |

Рис. 7

| Маршрут кабеля | Трасса | | Кабель | | | | | | | | |
|----------------|----------|---------|---------------|--------------------------|----------|-------|--------------------------|----------|--|--|--|
| | Начало | Конец | По проекту | | Прожили | | | | | | |
| | | | Марка | Кабель по среднему жгуту | Длина, м | Марка | Кабель по среднему жгуту | Длина, м | | | |
| ЩСЧ | | | | | | | | | | | |
| «УЗ К1а» | Панель 1 | «УЗ К1» | ВВГнг-LS-1 | 5х70 | 18 | | | | | | |
| «УЗ К1б» | Панель 1 | ЩСЧ1 | ВВГнг-LS-1 | 5х70 | 19 | | | | | | |
| «К1а» | УЗ К1 | К1 | ВВГнг-LS-1 | 4х70 | 32 | | | | | | |
| «К1а» | УЗ К1 | К1 | ВВГнг-LS-1 | 4х70 | 32 | | | | | | |
| «ЩСЧ1» | Панель 1 | ЩСЧ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 5х1.5 | 12 | | | | | | |
| «РУ ПЗ1» | Панель 3 | РУ ПЗ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 5х1.5 | 14 | | | | | | |
| «ПЗ1» | РУ ПЗ1 | ПЗ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 4х1.5 | 6 | | | | | | |
| «ПЗ2» | РУ ПЗ1 | ПЗ2 | ВВГнг-LS-0.66 | 4х1.5 | 6 | | | | | | |
| «РУ ПЗ1» | Панель 3 | РУ ПЗ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 5х1.5 | 14 | | | | | | |
| «ПЗ1» | РУ ПЗ1 | ПЗ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 4х1.5 | 6 | | | | | | |
| «ПЗ2» | РУ ПЗ1 | ПЗ2 | ВВГнг-LS-0.66 | 4х1.5 | 6 | | | | | | |
| «ЩСЧ1» | Панель 3 | ЩСЧ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 5х1.5 | 18 | | | | | | |
| «ЩСЧ1» | Панель 3 | ЩСЧ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 4х1.5 | 13 | | | | | | |
| «РУ ПЗ1» | Панель 3 | РУ ПЗ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 5х1.5 | 12 | | | | | | |
| «ПЗ1» | РУ ПЗ1 | ПЗ1 | ВВГнг-LS-0.66 | 4х1.5 | 6 | | | | | | |

Рис. 8

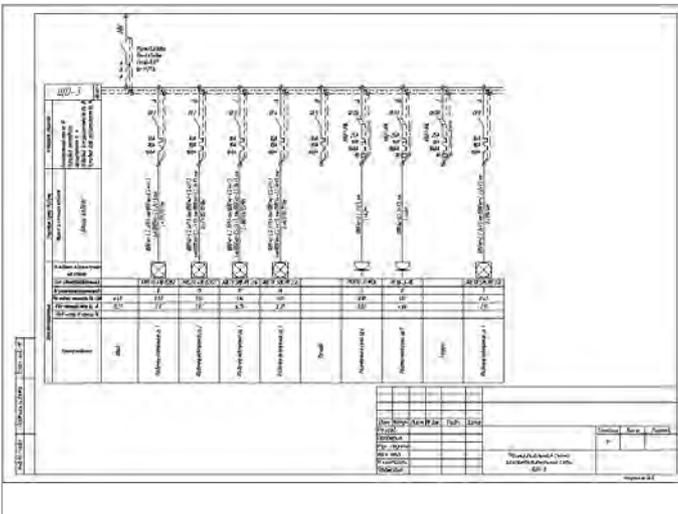


Рис. 9

| № маршрута | Исход. | Наименование | Гр (Р/М/Д), кВт | В, А | Линейн. А | Фазный, мА | ΔU, % | Квт по квт макс. кВт | |
|------------|------------|----------------------|-----------------|--------|-----------|------------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | | | | | | | | | | Квт по квт макс. кВт |
| 1-1 | ABC | Силовая сеть ар. 1-1 | 169.42 | 278.64 | 1724.47 | - | 2.97 | 1.271 | 1.404 | 1.16 | 1.353 | 1.045 |
| 1-2 | ABC | Силовая сеть ар. 1-2 | 1.5 | 2.4 | 2.4 | - | 2.18 | 0.697 | 1.344 | 1.264 | 1.46 | 1.044 |
| ABC | Ввод | | 168.42 | 278.14 | 278.14 | - | 2.97 | 1.412 | 1.412 | 1.334 | 1.54 | 1.046 |
| ABC | Секционный | | 168.42 | 278.14 | 278.14 | - | - | - | - | - | - | - |
| ABC | Ввод | | 168.42 | 278.14 | 278.14 | - | 3.32 | 1.412 | 1.412 | 1.334 | 1.54 | 1.046 |
| 3-1 | ABC | Силовая сеть ар. 3-1 | 6.51 | 12.36 | 17.7 | - | 3.32 | 0.508 | 1.344 | 1.264 | 1.46 | 1.044 |
| 3-2 | ABC | Силовая сеть ар. 3-2 | 4.88 | 10.59 | 60.82 | - | 3 | 0.508 | 1.344 | 1.264 | 1.46 | 1.044 |
| 3-3 | ABC | Силовая сеть ар. 3-3 | 2 | 4.34 | 4.34 | - | 2.37 | 0.542 | 1.344 | 1.264 | 1.46 | 1.044 |
| 3-4 | ABC | Силовая сеть ар. 3-4 | 7.5 | 12.54 | 12.54 | - | 3 | 0.633 | 1.344 | 1.264 | 1.46 | 1.044 |
| 3-5 | ABC | Силовая сеть ар. 3-5 | 1.68 | 3.4 | 32.04 | - | 2.35 | 0.542 | 1.344 | 1.264 | 1.46 | 1.044 |

Рис. 10

| № помещения | Наименование помещения | Площадь помещения, кв. м | Коэффициенты отражения | | | Индекс помещения, Iв | Светильник | | Расчетные коэффициенты | | | | Фактор высоты работ | Помехозащитная способность, ЛК | Включенная мощность, кВт |
|-------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|-------------|----------------------|-----------------|-----------|------------------------|----------|-----------------|----|---------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | | | Кпот, о.е. | Кстел, о.е. | Кклоп, о.е. | | Тип | Коп-ко шт | Ки, о.е. | Кз, о.е. | Еср / Ест, о.е. | | | | |
| 101 | Этаж 1 | 17.86 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 32.24 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.16 | 1.4 | 1.15 | A2 | 400 | 583 | |
| 102 | Начальное отдела ОиВ | 17.36 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 51.69 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.13 | 1.4 | 1.15 | A2 | 400 | 577 | |
| 103 | Отдел ОиВ | 35.96 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 59.1 | ARS/R 418 (595) | 12 | 1.76 | 1.4 | 1.15 | A1 | 500 | 637 | |
| 104 | Переговорная комната | 73.16 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 63.35 | ARS/R 418 (595) | 8 | 2.39 | 1.4 | 1.15 | D | 200 | 224 | |
| 105 | Пособное помещение | 17.08 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 38.39 | ALS OPL 236 | 4 | 0.64 | 1.4 | 1.15 | E | 150 | 180 | |
| 106 | Кабинет охраны | 18.91 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 33.18 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.21 | 1.4 | 1.15 | A2 | 400 | 545 | |
| 107 | Санузел | 4.74 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 22 | ALD 218 | 2 | 0.4 | 1.7 | 1.15 | X2 | 75 | 124 | |
| 108 | Санузел | 4.9 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 22 | ALD 218 | 2 | 0.41 | 1.7 | 1.15 | X2 | 75 | 119 | |
| 109 | Пособное помещение | 5.39 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | - | ALS OPL 218 | 3 | - | 1.4 | 1.15 | 32 | 75 | 197 | |
| 110 | Пособное помещение | 1.49 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 37 | ALS OPL 218 | 1 | 0.2 | 1.4 | 1.15 | 32 | 75 | 195 | |
| 111 | Пособное помещение | 5.15 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 37 | ALS OPL 218 | 2 | 0.37 | 1.4 | 1.15 | 32 | 75 | 113 | |
| 112 | Пособное помещение | 3.6 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 37 | ALS OPL 218 | 1 | 0.28 | 1.4 | 1.15 | 32 | 30 | 81 | |
| 113 | Начальное ЭТО | 17.36 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 51.69 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.13 | 1.4 | 1.15 | A2 | 400 | 577 | |
| 114 | Отдел ЭТО | 35.96 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 59.1 | ARS/R 418 (595) | 12 | 1.76 | 1.4 | 1.15 | A1 | 500 | 637 | |
| 115 | Группа светотехники | 17.36 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 51.69 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.13 | 1.4 | 1.15 | A1 | 500 | 577 | |
| 116 | Начальное отдела ТХ | 17.36 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 51.69 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.13 | 1.4 | 1.15 | A2 | 400 | 577 | |
| 117 | Отдел ТХ | 35.96 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 55.35 | ARS/R 418 (595) | 12 | 1.36 | 1.4 | 1.15 | A1 | 500 | 597 | |
| 118 | Буфет | 34.8 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 28.88 | ARS/R 418 (595) | 4 | 1.73 | 1.4 | 1.15 | B2 | 200 | 219 | |
| 119 | Коридор | 5.94 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 37 | ARS/R 418 (595) | 1 | 0.48 | 1.4 | 1.15 | E | 150 | 201 | |
| 120 | Коридор | 3.36 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 37 | ARS/R 418 (595) | 1 | 0.34 | 1.4 | 1.15 | X2 | 50 | 366 | |
| 121 | Отдел КИП/А | 12.89 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 49.48 | ARS/R 418 (595) | 6 | 1.02 | 1.4 | 1.15 | A1 | 500 | 744 | |
| 122 | Начальное отдела КИП/А | 10.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 47.38 | ARS/R 418 (595) | 4 | 0.94 | 1.4 | 1.15 | A2 | 400 | 594 | |

Рис. 11