

ВУЗ

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**на тему:**

**«Определение сметной стоимости строительства  
главного корпуса кирпичного завода с  
разработкой комплекса инженерной системы  
«Умный дом» в г. Рязань»**

**Выполнил:**

**Научный руководитель:**

# Цель и задачи

**Цель** – изучение систем «умный дом» и технологий их реализации.

## Задачи:

1. Составить локальные сметные расчеты на водоснабжение, вентиляцию, канализацию, отопления, электроснабжения, слаботочных сетей, газоснабжения;
2. Произвести расчеты сметной стоимости строительства по укрупненным показателям сметной стоимости, сборникам НЦС;
3. Составить сметную документацию: объектный сметный расчет, сводный сметный расчет стоимости строительства;
4. Рассчитать эффект от внедрения энергосберегательных технологий;
5. Произвести расчеты экономического эффекта от сокращения сроков строительства;
6. Определить рентабельность проекта.
7. Провести анализ жилищно-коммунальных услуг и способов экономии по средствам «умных» технологий;
8. Сформировать основные мероприятия и характеристики проекта внедрения технологии «Умного дома» в жилищную сферу

## Технико-экономические показатели генплана

| № | Наименование                 | Ед.изм. | Кол-во    | Примечание |
|---|------------------------------|---------|-----------|------------|
| 1 | Площадь участка              | Га      | 13,12     |            |
| 2 | Площадь застройки            | м2.     | 15363,65  |            |
| 3 | Строительный объем           | м3      | 275605,11 |            |
| 4 | Площадь озеленения           | Га      | 4,3       |            |
| 5 | Площадь дорожных покрытий    | м2      | 695,6     |            |
| 6 | Площадь асфальтного покрытия | Га      | 5,58      |            |

# Схема генерального плана

Генеральный план М 1:2000



Ситуационный план



## Условные обозначения

- |                                                                                                                                              |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  - Проектируемое здание кирпичного завода                   |  - Зона складирования готовой продукции |
|  - Существующие постройки на территории кирпичного завода |  - Площадка ТБО                       |
|  - Проектируемый газон                                    |  - Скамья                             |
|  - Тротуар                                                |  - Урна                               |
|  - Низкорослые деревья                                    |  - Высокорослые деревья               |
|  - Парковочное место для МГН                              |                                                                                                                            |

# Объектная смета №1

| № сметного расчета | Наименование работ и затрат                   | Сметная стоимость , тыс.руб. |                     |                                 |                  | Средства на оплату труда |
|--------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|
|                    |                                               | Строительных работ 70%       | Монтажных работ 20% | Оборудования, мебели ,инвентаря | Всего            |                          |
| Локальная смета №1 | Общестроительные работы                       | 212989,40                    |                     |                                 | 212989,40        | 8542,22                  |
| Локальная смета №2 | Монтаж системы вентиляции                     | 5646,67                      | 39526,70            | 11293,34                        | 56466,72         | 10417,15                 |
| Локальная смета №9 | Электромонтажные работы                       | 3604,16                      | 25229,14            | 7208,33                         | 36041,63         | 7339,63                  |
| Локальная смета №6 | Оборудование                                  | 5931,84                      | 35591,03            | 17795,51                        | 59318,38         | 12006,51                 |
| Локальная смета №3 | Монтаж системы водоснабжения                  | 1677,87                      | 11745,08            | 3355,74                         | 16778,68         | 3095,381                 |
| Локальная смета №4 | Монтаж системы газоснабжения                  | 1006,72                      | 7047,05             | 2013,44                         | 10067,21         | 1857,23                  |
| Локальная смета №5 | Монтаж системы канализации                    | 361,39                       | 2529,71             | 722,77                          | 3613,87          | 666,698                  |
| Локальная смета №7 | Монтаж системы отопления                      | 903,47                       | 6324,28             | 1806,94                         | 9034,68          | 1666,74                  |
| Локальная смета №8 | Монтаж слаботочных сетей                      | 5895,86                      | 41271,03            | 11791,72                        | 58958,61         | 12006,51                 |
|                    | <b>ИТОГО:</b>                                 | <b>238017,38</b>             | <b>169264,01</b>    | <b>55987,79</b>                 | <b>463269,18</b> | <b>57598,07</b>          |
| ГСН 81-05-10-2001  | Временные здания и сооружения 1,8%            | 4284,31                      |                     |                                 | 4284,31          | 1439,95                  |
|                    | <b>ИТОГО:</b>                                 | 242301,69                    | 169264,01           | 55987,79                        | 467553,49        | 59038,02                 |
| ГСН 81-05-02-2007  | Зимнее удорожание 2,5%                        | 5950,43                      | 4739,39             | 1567,66                         | 12257,48         | 1497,55                  |
|                    | <b>ИТОГО:</b>                                 | 248252,12                    | 174003,40           | 57555,45                        | 479810,98        | 60535,57                 |
| МДС 81-35.2004     | Резерв средств на непредвиденные работы 1 0 % | 24825,21                     |                     |                                 | 24825,21         | 1727,94                  |
|                    | <b>ИТОГО:</b>                                 | <b>273077,34</b>             | <b>174003,40</b>    | <b>57555,45</b>                 | <b>504636,19</b> | <b>62263,51</b>          |

# Сводный сметный расчет стоимости строительства

| № смет.расч. И смет | Наименование работ и затрат          | Сметная стоимость, тыс. руб. |                  |                                |                 | Общая сметная стоимость |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------|
|                     |                                      | Строительных                 | Монтажных        | Оборудования,мебели, инвентаря | Прочих работ    |                         |
| 3% от главы 2       | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 1:</b>             | <b>7140,52</b>               | <b>5077,92</b>   | <b>1679,63</b>                 | <b>0,00</b>     | <b>13898,08</b>         |
|                     | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 2:</b>             | <b>238017,38</b>             | <b>169264,01</b> | <b>55987,79</b>                | <b>0</b>        | <b>463269,18</b>        |
| 15% от главы 2      | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 3:</b>             | <b>35702,61</b>              | <b>25389,60</b>  | <b>8398,17</b>                 | <b>0,00</b>     | <b>69490,38</b>         |
| 2% от главы 2       | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 4:</b>             | <b>4760,35</b>               | <b>3385,28</b>   | <b>1119,76</b>                 | <b>0,00</b>     | <b>9265,38</b>          |
| 8% от главы 2       | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 5:</b>             | <b>19041,39</b>              | <b>13541,12</b>  | <b>4479,02</b>                 | <b>0,00</b>     | <b>37061,53</b>         |
| 10% от главы 2      | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 6:</b>             | <b>23801,74</b>              | <b>16926,40</b>  | <b>5598,78</b>                 | <b>0,00</b>     | <b>46326,92</b>         |
|                     | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 1-7:</b>           | <b>336794,59</b>             | <b>239508,57</b> | <b>79222,73</b>                | <b>0,00</b>     | <b>655525,89</b>        |
|                     | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 1-8:</b>           | <b>342856,89</b>             | <b>243819,73</b> | <b>80648,74</b>                | <b>0,00</b>     | <b>667325,35</b>        |
|                     | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 1-9:</b>           | <b>351428,31</b>             | <b>249915,22</b> | <b>82664,96</b>                | <b>0,00</b>     | <b>684008,49</b>        |
| 0,30%               | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 10:</b>            | <b>0</b>                     | <b>0</b>         | <b>0</b>                       | <b>2052,03</b>  | <b>2052,03</b>          |
| 1%                  | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 11:</b>            | <b>0</b>                     | <b>0</b>         | <b>0</b>                       | <b>6840,08</b>  | <b>6840,08</b>          |
|                     | <b>ИТОГО ПО ГЛАВЕ 1- 12:</b>         | <b>351428,31</b>             | <b>249915,22</b> | <b>82664,96</b>                | <b>29412,36</b> | <b>713420,85</b>        |
|                     | НДС 20%                              | 77314,23                     | 54981,35         | 18186,29                       | 6470,72         | 156952,59               |
|                     | <b>ВСЕГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ С НДС</b> | <b>463885,37</b>             | <b>329888,09</b> | <b>109117,74</b>               | <b>38824,32</b> | <b>941715,52</b>        |
| 15%                 | В том числе возврат                  |                              |                  |                                |                 | 141257,33               |

## Автоматизированная система управления обеспечивает выполнение следующих функций

- автоматизация процесса подачи сырья на прессование;

- автоматизация процесса нарезки кирпича-сырца;

- автоматизация процесса подачи кирпича в сушильную камеру;

- контроль параметров технологического процесса;

-автоматическую регулировку влажности и температуры в сушильной камере;

- автоматическую подачу кирпича в обжиг;

- автоматическую регулировку температуры обжига и положение печных тележек;

- полный автомат подачи обожженного кирпича на упаковку и укладку кирпича.

- автоматическое управление и защиту технологического оборудования в процессе его работы.

## Автоматическая система управления кирпичного завода включает в себя следующие системы оперативно-диспетчерского управления

- АСУ ТП (автоматическая система управления технологическим процессом);

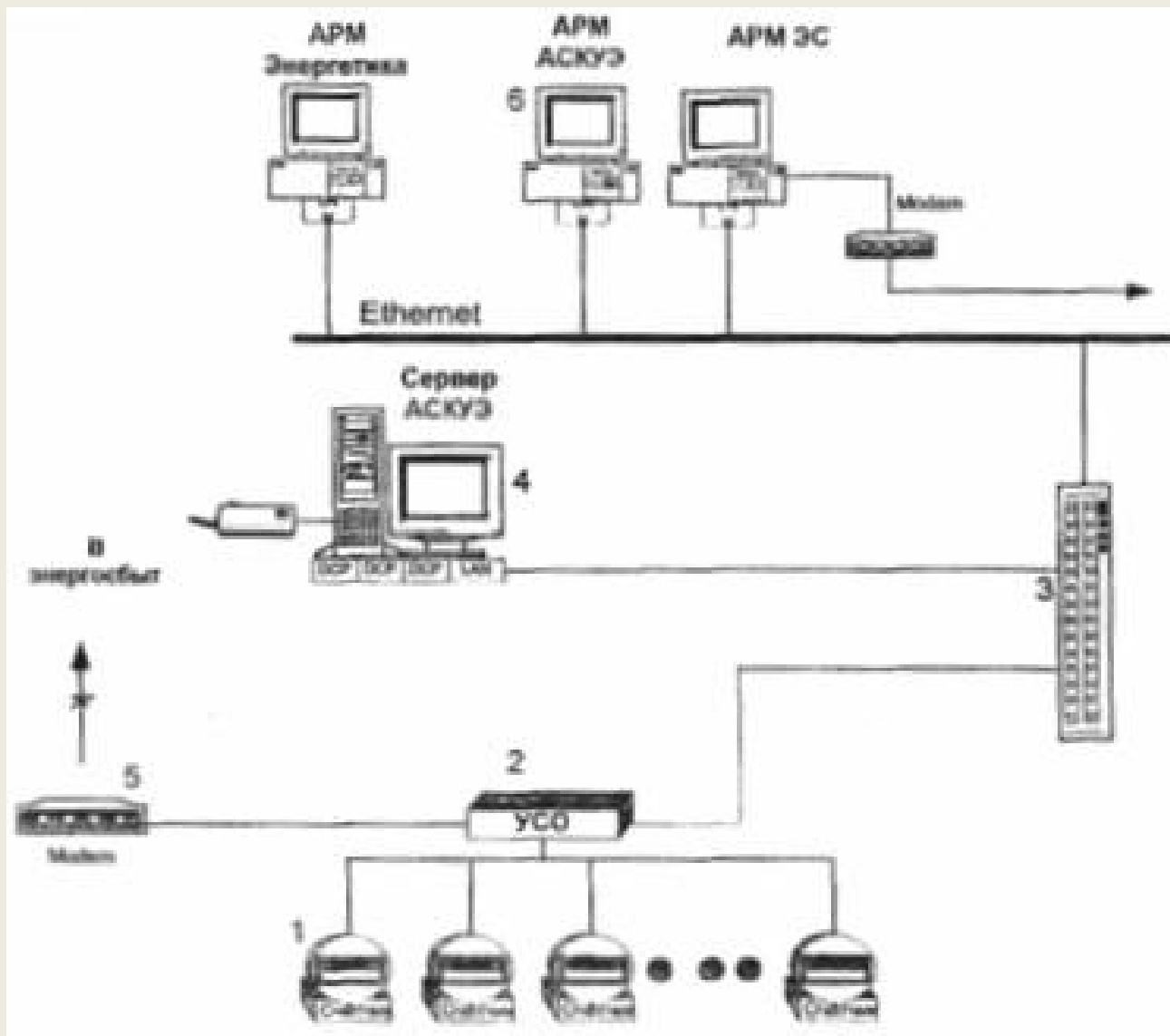
- АСУЭ (автоматическая система управления энергохозяйством);

- АСПС ПТ и КЗ (Охранно-пожарная сигнализация, пожаротушение и контроль загазованности);

- АСУ СВ (автоматическая система управления системы вентиляции);

- Охранная сигнализация и система видеонаблюдения.

# Структурная схема АСКУЭ



Определяем единовременный эффект, подставив значения в формулу :

$$\mathcal{E}_{yn} = 0,5 * 8743.81 * \left( 1 - \frac{651}{660} \right) = 43,72 \text{ тыс.руб}$$

$$K_{nl} = \frac{7720.67}{490888.94} \cdot 100\% = 1.57\%$$

## Размер ежемесячной платы за ЖКУ

| Вид услуг              | Тариф            | Объем потребления | Расчет                           | Итог, руб. |
|------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|------------|
| Холодное водоснабжение | 27,61 руб./м3    | 5 м3/чел          | 27,61руб/м3*5м3/чел*89 чел.      | 12286,45   |
| Водоотведение          | 28,78 руб./м3    | 7 м3/чел          | 28,78руб/м3*7м3/чел*89 чел.      | 17929,94   |
| Горячее водоснабжение  | 169,17 руб./м3   | 4 м3/чел          | 169,17руб/м3*4 м3/чел * 89 чел.  | 60224,52   |
| Отопление              | 2191,81руб./м3   | 1,15Гкал/м2       | 2191,81руб/м3*1,15Гкал/м2*89 чел | 224331,76  |
| Электроснабжение       | 4,60руб./кВт*час | 363кВт*час        | 4,6руб/кВт*час*363кВт*час        | 1669,80    |
| <b>Итого в месяц</b>   |                  |                   |                                  | 316442,47  |

# Расчет эффекта от внедрения комплекса инженерных систем «Умный дом»

| До установки интегрированной системы «Умный дом»            |                   |                   |                   |               |                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
|                                                             | 1 год             | 2 год             | 3 год             | 4 год         | 5 год             |
| Коммунальные платежи                                        | -3 797<br>309,64  | -4 252 986,<br>08 | -4 763 344,4<br>1 | -5 334 945,74 | -5 975 139,2<br>3 |
| Затраты на<br>непредвиденные расходы                        | -25 000,00        | -25 000,00        | -25 000,00        | -25 000,00    | -25 000,00        |
| ИТОГО                                                       | -3 822<br>309,64  | -4 277<br>986,08  | -4 788<br>344,41  | -5 359 945,74 | -6 000 139,2<br>3 |
| После установки интегрированной системы «Умный дом»         |                   |                   |                   |               |                   |
| Коммунальные платежи,                                       | -2 658<br>116,75  | -2 977 090,<br>58 | -3 334 341,6<br>5 | -3 734 462,65 | -4 182 598,1<br>6 |
| Затраты на<br>непредвиденные расходы                        | -16 000,00        | -16 000,00        | -16 000,00        | -16 000,00    | -16 000,00        |
| ИТОГО                                                       | -2 674 116,<br>75 | -2 993 090,<br>58 | -3 350 341,6<br>5 | -3 750 462,65 | 4 198 598,16      |
| Экономия/расход (после<br>внедрения системы<br>«Умный дом») | -1 148 192,<br>89 | -1 284 895,<br>50 | -1 438 002,7<br>6 | -1 609 483,09 | -1 801 541,0<br>7 |

## Оценка эффективности инвестиционного проекта

| Показатели                          | Значение     |
|-------------------------------------|--------------|
| NPV системы «Умный дом», руб.>0     | 1 930 798,18 |
| PP (срок окупаемости проекта), мес. | 26 месяцев   |
| PI (рентабельность инвестиций), %   | 4,69 %       |

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**