

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный гидрометеорологический университет»  
в г. Туапсе Краснодарского края  
Кафедра «Метеорологии и природопользования»**

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**НА ТЕМУ:**

**«ПУТИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ  
ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (НА  
ПРИМЕРЕ ООО «ФИРМА ДВИН»))»**

**Выполнила: Нищета Яна Анатольевна, гр. 114-ЭП  
Научный руководитель: к.г.н., доцент Аракелов Микаэл Сергеевич**

**Туапсе  
2018**

**Актуальность** выбранной темы заключается в том, что предприятия строительного комплекса вносят негативный вклад в изменение экологического потенциала региона. Основным загрязняющим веществом при производстве кирпича являются взвешенные частицы (пыль).

**Объектом** исследования данной выпускной квалификационной работы является общество с ограниченной ответственностью «Фирма Двин».

**Предметом** исследования является оценка негативного воздействия данного предприятия на окружающую среду в части выбросов в атмосферу.

**Целью** выпускной квалификационной работы является разработка предложений по снижению негативного воздействия ООО «Фирма Двин» на окружающую среду.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

1. изучить теоретические аспекты влияния предприятия по производству строительных материалов на окружающую среду;
2. дать общую характеристику объекта и его технологического процесса;
3. проанализировать и дать оценку воздействия ООО «Фирма Двин» на окружающую среду;
4. разработать предложения по снижению негативного воздействия ООО «Фирма Двин» на окружающую среду.

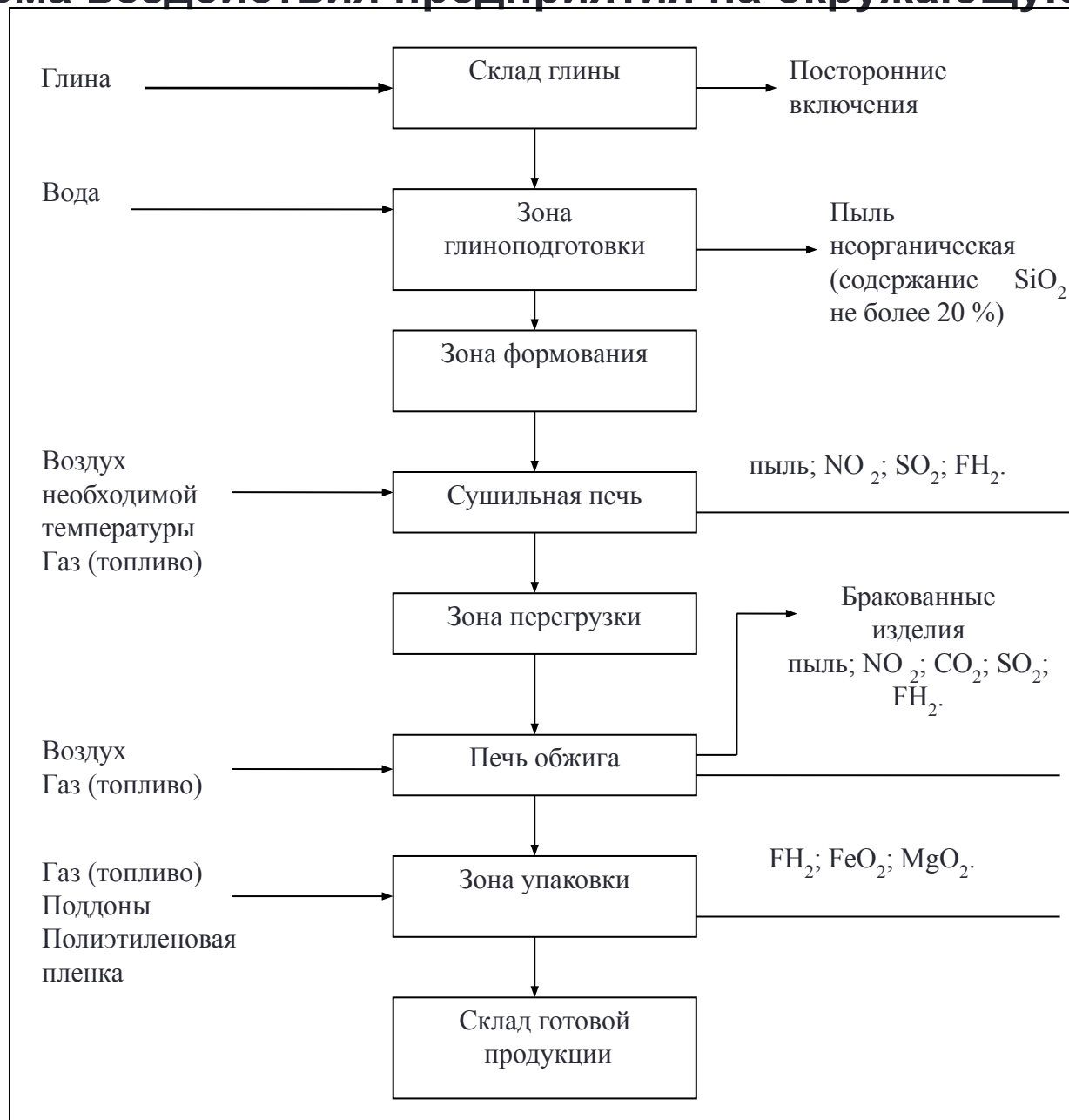
## Технологическая схема производства керамического кирпича

### Основные технологические характеристики предприятия

| Производство,<br>цех, установка   | Наименование<br>выпускаемой<br>продукции | Единица<br>измерен<br>ия | Объем<br>выпускаемо<br>й продукции |
|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Цех по<br>производству<br>кирпича | кирпич                                   | шт./год                  | 54 000 000                         |



# Карта-схема воздействия предприятия на окружающую среду



## Качественные характеристики основных глинистых материалов, используемых предприятием

| Наименование показателей качества      |                                                  | Средняя величина показателя показателя |                             |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                                        |                                                  | Мостовское месторождение               | Белореченское месторождение |
| Средняя плотность, т/м <sup>3</sup>    |                                                  | 1,90                                   | 2,00                        |
| Коэффициент разрыхления                |                                                  | 1,35                                   | 1,30                        |
| Средний химический состав, %<br>мас. % |                                                  |                                        |                             |
|                                        | SiO <sub>2</sub>                                 | 55,96                                  | 66,80                       |
|                                        | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +TiO <sub>2</sub> | 13,92                                  | 18,03                       |
|                                        | CaO+MgO                                          | 8,11                                   | 2,45                        |
|                                        | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                   | 5,30                                   | 3,53                        |
|                                        | K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O               | 4,14                                   | 1,55                        |
| SO <sub>3</sub>                        |                                                  | 0,02                                   | 0,03                        |
| Число пластичности                     |                                                  | 10,13                                  | 18,00                       |
| Огнеупорность, °С                      |                                                  | до 1350                                | от 1350<br>до 1580          |

## Воздействие предприятия на атмосферу

| Наименование источника выбросов                   | Наименование загрязняющего вещества                             | Количество загрязняющего вещества |       | ПДВ   |       | Концентрация в выбросах, мг/м <sup>3</sup> | ПДК <sub>мр</sub> мг/м <sup>3</sup> | Класс опасности |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
|                                                   |                                                                 | г/с                               | т/год | г/с   | т/год |                                            |                                     |                 |
| <b>Цех производства кирпича</b>                   | пыль неорганическая, (содержание SiO <sub>2</sub> не более 20%) | 0,52                              | 11,23 | 0,52  | 11,23 | 264,0                                      | 0,5                                 | 3               |
| –дезинтегратор, мельница, бункера транспортировки |                                                                 |                                   |       |       |       |                                            |                                     |                 |
|                                                   | пыль неорганическая (содержание SiO <sub>2</sub> не более 20%)  | 0,019                             | 0,599 | 0,019 | 0,599 | 11,5                                       | 0,5                                 | 3               |
| – сушильная печь                                  | фтористый водород                                               | 0,148                             | 4,667 | 0,148 | 4,667 | 42,0                                       | 0,02                                | 2               |
|                                                   | диоксид азота                                                   | 0,278                             | 8,767 | 0,278 | 8,767 | 55,0                                       | 0,085                               | 2               |
|                                                   | диоксид серы                                                    | 0,333                             | 10,50 | 0,333 | 10,50 | 40,0                                       | 0,5                                 | 3               |
|                                                   | пыль неорганическая (содержание SiO <sub>2</sub> не более 20%)  | 2,000                             | 21,60 | -     | -     | 1250,0                                     | 0,5                                 | 3               |
| – печь обжига                                     | фтористый водород                                               | 0,138                             | 4,352 | 0,138 | 4,352 | 21,5                                       | 0,02                                | 2               |
|                                                   | диоксид азота                                                   | 0,225                             | 7,096 | 0,225 | 7,096 | 35,0                                       | 0,085                               | 2               |
|                                                   | диоксид серы                                                    | 0,225                             | 7,096 | 0,225 | 7,096 | 35,0                                       | 0,5                                 | 3               |
|                                                   | оксид углерода                                                  | 0,129                             | 4,068 | 0,129 | 4,068 | 60,0                                       | 5                                   | 4               |

## Характеристика сточных вод предприятия

| Наименование стоков    | Расход сточных вод, м <sup>3</sup> /сут. | Загрязняющее вещество                                               | Концентрация загрязняющих веществ, мг/л | Режим отведения сточных вод      | Место отведения сточных вод             |
|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| Бытовые стоки          | 2,5                                      | Взвешенные вещества<br>Азот аммонийный<br>Фосфаты<br>Хлориды<br>ПАВ | 173<br>21<br>9<br>24<br>7               | Периодически переменным расходом | Очистные сооружения МУП «ЖКХ» г. Туапсе |
| Производственные стоки | 28,7                                     | Хлорид кальция<br>Хлорид магния                                     | 2 020<br>3 000                          |                                  |                                         |
| Поверхностные стоки    | 56,0                                     | Взвешенные вещества<br>Нефтепродукты                                | 200<br>10                               |                                  | Система ливневой канализации            |

# Данные по количеству и видам образующихся отходов

| Наименование отходов                                                         | Класс опасности отхода | Количество, т/год |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные, 127 шт.   | 1                      | 0,041             |
| Аккумуляторы свинцовые отработанные не повреждённые, с неслитым электролитом | 2                      | 0,984             |
| Масла моторные отработанные                                                  | 3                      | 2,120             |
| Масла трансмиссионные отработанные                                           | 3                      | 0,341             |
| Масла промышленные отработанные                                              | 3                      | 2,248             |
| Шлам очистки трубопроводов и ёмкостей от нефти и нефтепродуктов              | 3                      | 0,236             |
| Фильтры автомобильные отработанные масляные                                  | 3                      | 0,075             |
| Мусор от бытовых помещений                                                   | 4                      | 21,680            |
| Мусор от уборки территории и помещений предприятия                           | 4                      | 6,600             |
| Шины пневматические отработанные                                             | 4                      | 1,060             |
| Фильтры автомобильные отработанные воздушные                                 | 4                      | 0,064             |
| Медицинские отходы обезвреженные                                             | 4                      | 0,047             |
| Лом чёрных металлов несортированный                                          | 5                      | 23,779            |
| Остатки и огарки стальных сварочных электродов                               | 5                      | 0,600             |
| Абразивные круги отработанные                                                | 5                      | 0,198             |
| Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства      | 5                      | 0,078             |
| Электрические лампы накаливания отработанные                                 | 5                      | 0,025             |
| Всего                                                                        |                        | 60,176            |

# Выводы:

1. ООО «Фирма Двин» - современное промышленное предприятие по производству строительных материалов, конструкций и изделий (керамический кирпич – строительный и лицевой, железобетонные конструкции – дорожные плиты, фундаментные блоки, дорожные бордюры и т.д., товарный бетон и раствор, асфальт, обрезной и необрезной материал, все виды столярных изделий).
2. Рассматриваемое предприятие является источником негативного воздействия на окружающую среду. К организованным источникам выбросов относятся – трубы сушильной печи и печи обжига, к неорганизованным – склад глины (дезинтегратор, мельница, бункера транспортировки), автотранспорт.
3. Значения фоновых концентраций показывают, что в районе расположения предприятия превышения над предельно допустимыми значениями есть только для взвешенных. Наблюдаются существенные превышения по пыли, без учета фоновое загрязнение. Соответственно на предприятии необходимо разработать мероприятия по очистке выбросов пыли и принять с учетом установленного очистного оборудования новые нормы ПДВ.
4. На рассматриваемом предприятии образуются следующие категории сточных вод: производственные механически загрязненные и бытовые. Бытовые стоки предприятия поступают в коллектор и далее на очистные сооружения МУП «ЖКХ» г. Туапсе. Производственные механически загрязненные стоки образуются от мокрой уборки помещений. Механически загрязненные стоки через колодец с гидрозатвором отводятся в существующий коллектор, по которому они транспортируются на очистные сооружения МУП «ЖКХ» г. Туапсе. Поверхностный сток с площадки по химическому составу близок к поверхностному стоку с селитебных зон и не содержит специфических веществ с токсическими свойствами.

## Предложения:

1. Установка цилиндрического циклона НИИОГАЗ типа ЦН – 15 на источник выброса – печь обжига;
2. Введение плана-графика контроля за соблюдением нормативов ПДВ.

## Воздействие предприятия на атмосферу после проведения газоочистных мероприятий и принятие норм ПДВ

| Наименование<br>источника<br>выбросов                      | Наименование<br>загрязняющего<br>вещества                               | Количество<br>загрязняющего<br>вещества |        | ПДВ и ВСВ |        | Концентрация в<br>выбросах, мг/м <sup>3</sup> | ПДК<br>мг/м <sup>3</sup><br>м/р <sup>г</sup> | Класс<br>опасности |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|-----------|--------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
|                                                            |                                                                         | г/с                                     | т/год  | г/с       | т/год  |                                               |                                              |                    |
| Цех производства<br>кирпича                                | пыль<br>неорганическая<br>(содержание SiO <sub>2</sub><br>не более 20%) | 0,52                                    | 11,23  | 0,52      | 11,23  | 264,0                                         | 0,5                                          | 3                  |
| – дезинтегратор<br>мельница,<br>бункера<br>транспортировки |                                                                         |                                         |        |           |        |                                               |                                              |                    |
| – сушильная<br>печь                                        | пыль<br>неорганическая                                                  | 0,038                                   | 1,198  | 0,038     | 1,198  | 11,5                                          | 0,5                                          | 3                  |
|                                                            | фтористый<br>водород                                                    | 0,296                                   | 9,334  | 0,296     | 9,334  | 42,0                                          | 0,02                                         | 2                  |
|                                                            | диоксид<br>азота                                                        | 0,556                                   | 17,534 | 0,556     | 17,534 | 55,0                                          | 0,085                                        | 2                  |
|                                                            | диоксид серы                                                            | 0,666                                   | 21,000 | 0,666     | 21,000 |                                               | 0,5                                          | 3                  |
| – печь<br>обжига                                           | пыль<br>неорганическая<br>(содержание SiO <sub>2</sub><br>не более 20%) | 0,4010                                  | 4,3200 | 0,4010    | 4,3200 | 250                                           | 0,5                                          | 3                  |
|                                                            | фтористый<br>водород                                                    | 0,138                                   | 4,352  | 0,138     | 4,352  | 21,5                                          | 0,02                                         | 2                  |
|                                                            | диоксид<br>азота                                                        | 0,225                                   | 7,096  | 0,225     | 7,096  | 35,0                                          | 0,085                                        | 2                  |
|                                                            | диоксид серы                                                            | 0,225                                   | 7,096  | 0,225     | 7,096  | 35,0                                          | 0,5                                          | 3                  |
|                                                            | оксид углерода                                                          | 0,129                                   | 4,068  | 0,129     | 4,068  | 60,0                                          | 5                                            | 4                  |

# План график контроля за соблюдением нормативов ПДВ

| Наимено-вание источника   | Контролируемое вещество                                        | Периодич-ность контроля | Норматив выброса |                   | Кем осуществ-ляется                            | Методика                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                           |                                                                |                         | г/с              | мг/м <sup>3</sup> |                                                |                                                     |
| Дезинте-гратор, мель-ница | пыль неорганическая (содержание SiO <sub>2</sub> не более 20%) | 2 раза в год            | 0,520            | 264,0             | подрядная организация на хоздоговорных началах | пыль – весовой метод, газообразные – хроматограф ия |
| Печь обжига               | пыль неорганическая (содержание SiO <sub>2</sub> не более 20%) |                         | 0,450            | 250,0             |                                                |                                                     |
|                           | фтористый водород                                              |                         | 0,138            | 21,5              |                                                |                                                     |
|                           | диоксид азота                                                  |                         | 0,225            | 35,0              |                                                |                                                     |
|                           | диоксид серы                                                   |                         | 0,225            | 35,0              |                                                |                                                     |
|                           | оксид углерода                                                 |                         | 0,129            | 60,0              |                                                |                                                     |

## Технико-экономические показатели очистных газопылеулавливающих установок

| Наименование показателя                                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Объем газов, поступающих на газопылеулавливающие установки, млн. м <sup>3</sup> /год | 36,1     |
| Капитальные вложения, тыс. руб.                                                      | 156,0    |
| Списочный состав основных рабочих                                                    | 6        |
| Текущие расходы на очистку выбросов в атмосферу, тыс. руб./год                       | 885,86   |
| Себестоимость очистки 1 м <sup>3</sup> газов, руб.                                   | 0,01     |

## Расчёт платы за выбросы загрязняющих веществ до реализации проекта

| Наименование загрязняющего вещества                              | До очистки<br>М <sub>1</sub> ,<br>т/год | После очистки М <sub>2</sub> ,<br>т/год | м, т/год | Норма-тив<br>платы,<br>руб./т | Пл <sub>1</sub> ,<br>тыс. руб. | Пл <sub>2</sub> ,<br>тыс. руб. |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Диоксид серы                                                     | 0,0007                                  | 0,0007                                  | 10,500   | 40,0                          | 0,70                           | 0,70                           |
| Диоксид азота                                                    | 0,0006                                  | 0,0006                                  | 8,767    | 52,0                          | 0,76                           | 0,76                           |
| Фтористый водород                                                | 0,0003                                  | 0,0003                                  | 2,352    | 2050,0                        | 8,1                            | 8,1                            |
| Пыль неорганическая<br>(содержание SO <sub>2</sub> не более 20%) | 45,0                                    | 9,0                                     | 17,746   | 13,7                          | 16,0                           | 0,4                            |
| Итого:                                                           | -                                       | -                                       | -        | -                             | 25,6                           | 9,96                           |

## Основные эколого-экономические показатели эффективности предлагаемых мероприятий

| Наименование показателя                              | Значение показателя |
|------------------------------------------------------|---------------------|
| Годовая производительность, млн. м <sup>3</sup> /год | 36,1                |
| Капитальные вложения, тыс. руб.                      | 156,0               |
| Текущие затраты, тыс. руб.                           | 885,86              |
| Плата за выброс до внедрения проекта, тыс. руб.      | 25,6                |
| Плата за выброс после внедрения проекта, тыс. руб.   | 9,96                |
| Полный экономический эффект, тыс. руб.               | 15,64               |
| Себестоимость очистки 1 м <sup>3</sup> газов, коп.   | 1                   |

СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!

---