

Всесоюзная ордена Ленина и ордена Трудового Красного  
Знамени академия сельскохозяйственных наук имени  
В.И.Ленина

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ДРУЗЬЕ НАРОДОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ, ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИИ  
/ ВНИИВСГЭ /

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ГУНТП иЭН  
Госкомприроды СССР  
Морозов Н.П.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1991г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель начальника  
Главного управления  
ветеринарии  
Гущин В.Н.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1991 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом  
контроля атмосферы  
ОКА ВНИИ охраны  
природы и заповедного  
дела  
Милыев В.Б.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1991 г.

*Данные по микроорганизмам  
согласованы до 1.04.91.  
(меммо № 484/33 от 24.03.91)*

УДЕЛЬНЫЕ ВЫБЫТИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ  
ОТ ОРГАНИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ СЕМИОВОДСКОГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА МОЩНОСТЕЙ  
54 И 108 ТЫСЯЧ ГОЛОВ В ГОД

Тема: 5.20.89.90.

Зав. лабораторией,  
член-корреспондент  
ВАСХНИЛ

Г.К. Волков  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1991 г.

Директор института  
академик ВАСХНИЛ

1991

Москва - 1991 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Волков Георгий  
Константинович  
Заведующий лабораторий,  
доктор ветеринарных наук,  
тел: 522-29-20
2. Тюрин Владимир  
Григорьевич  
Ведущий научный сотрудник,  
кандидат ветеринарных наук
3. Шишов Борис  
Борисович  
Старший научный сотрудник,  
кандидат биологических наук
4. Панина Ольга  
Павловна  
Инженер I категории
5. Маковлева Нина  
Сергеевна  
Ветеринарный врач

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Титульный лист	
2. Список исполнителей	2
3. Оглавление	3
4. Реферат	4
5. Введение	5
6. Основные положения	6
7. Определение удельных выделений вредных веществ	8
8. Литература	23

## РЕФЕРАТ

СВИНОВОДЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА, ОБЪЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА, ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ВЫБРОСЫ, ЗАГРЯЗНЕНИЯ, АТМОСФЕРА, УДЕЛЬНЫЕ ВЫДЕЛЕНИЯ.

Объектом исследования явились удельные выделения от организованных источников выбросов от свиноводческих предприятий промышленного типа, с интенсивной технологией выращивания и откорма 54 и 108 тыс. свиней в год, построенные по типовому проектному решению 819-217 и 819-216.

Цель работы - определение удельных выделений вредных веществ в атмосферу от организованных источников на различных этапах технологического процесса.

Установлены основные вредные вещества, удаляемые в атмосферу на различных этапах технологического процесса и их концентрации в вентиляционном воздухе.

На основе последующего расчета определены удельные выделения.

Величины удельных выделений вентиляционных выбросов вредных веществ в атмосферу, отнесенные к массе животных (1 ц живого массы) составляют: по аммиаку от 0,000125 до 0,00026 г/с; по сероводороду от 0,0000044 до 0,000024 г/с; по меркаптанам от 0,0000246 до 0,000031 г/с; по пыли от 0,0000394 до 0,000075 г/с; микроорганизмов от 1,02 до 1,92 тыс. м.к./с.

## ВВЕДЕНИЕ

Индустриальные основы развития агропромышленности наряду с положительным решением основных экономических вопросов (повышение производительности труда, улучшение социальных условий трудящихся выдвинули проблему, связанную с интенсивным воздействием предприятий на биосферу. Это привело к нарушению взаимосвязей, филогенетически сложившихся закономерностей в природной среде. В результате чего окружающая среда контаминирована различными химическими соединениями, биологическими конгломератами, не свойственным природе.

Одним из источников загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения свиноводческих предприятий являются выбросы вредных веществ из вентиляционных систем производственных зданий.

Из общего числа проводимых экологических исследований 42,4% научных работ связано с изучением интенсивности загрязнения атмосферного бассейна вокруг строительных и химических комбинатов, 46,3 топливно-энергетических заводов и только 2,8% предприятий агропромышленного комплекса. (I)

В соответствии с действующим законодательством об охране природы, принятыми постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР, другими решениями директивных органов и нормативными актами, устанавливаются в обязательном порядке разработка и осуществление перспективных программ по охране воздушного бассейна.

Для охраны воздушного бассейна в СССР за последние годы издан ряд законодательных актов. В нашей стране расходуются огромные средства на разработку и внедрение современных методов очистки промышленных выбросов, технологических процессов, при введении которых исключаются или резко сокращаются вредные выбросы в атмосферу.

Для решения проблемы уменьшения выбросов вредных веществ необходима нормативная база, обеспечивающая научно-обоснованное планирование мероприятий по сокращению загрязняющих веществ в атмосфере.

Целью данной работы является определение удельных выделений вредных веществ в атмосферу от организованных источников (системы вентиляции) на различных этапах технологического процесса свиноводческих предприятий, что соответствовало выполнению "Плана по разработке научно-исследовательскими и проектными организациями в 1987-1990 годах нормативно-методических документов по охране окружающей среды на предприятиях Госагропрома СССР, утвержденного Первым заместителем Председателя Госагропрома СССР, министром СССР А.И. Мевлевым от 27 ноября 1987 года.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

осуществить сравнительную оценку источников атмосферных загрязнений, дать объективную экологическую характеристику того или иного технологического решения и наметить пути совершенствования технологических процессов, направленные на оптимизацию условий содержания животных и снижения негативного воздействия интенсивных методов производства свинины на биосферу.

Типы свиноводческих предприятий и характер технологического процесса, для которых разработаны удельные показатели, были приняты в соответствии с действующими типовыми проектными решениями.

Величины удельных выделений вредных веществ определены впервые на основе инструментальных измерений с использованием методик, опубликованных в "Сборнике методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами", (10) и представленные в соответствии с "Требованиями к построению, содержанию и изложению расчетных методик определения выбросов вредных веществ в атмосферу" (15).

## I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### I.1. Обоснование методов определения удельных выделений.

Определение удельного количества выделений вредных веществ в атмосферу от свиноводческих предприятий может производиться методами:

I.1.1. Инструментальный метод применяется при прямом измерении объемного выхода загрязненного вентиляционного воздуха и концентрации вредных веществ за единицу времени действия (работы) системы вентиляции.

I.1.2. Расчетный метод использует экспериментальные и расчетные данные о величине массы вредных веществ, выбрасываемых системой вентиляции, приведенные к характерной единице измерения: массе, площади, времени и т.д.

Инструментальный метод является наиболее достоверным так как учитывает особенности технологии производства продукции на животноводческих предприятиях, но из-за значительной трудоемкости его применение ограничено.

Расчетный метод более прост и не требует специальной подготовки при расчетах. Этот метод предпочтителен при реконструкции и проектировании животноводческих ферм и комплексов, где затруднена возможность проведения прямых инструментальных замеров.

В связи с тем, что определение удельных количеств выделений вредных веществ осуществлялось на действующих свиноводческих комплексах в основу положен инструментальный метод.

## 1.2. Определение величин валовых выбросов

1.2.1. Валовый выброс вредного вещества (валовый выброс) — величина массы вредного вещества, отходящего от источника выделения за определенный период времени.

1.2.2. Расчет величин валовых выбросов (кг/ч), поступающих в атмосферу производят по формуле

$$П = V \cdot C \cdot 10^{-3} ;$$

где:  $V$  — объем вентиляционного воздуха, м<sup>3</sup>/ч;

$C$  — концентрация загрязняющего вещества в потоке вентиляционного воздуха, г/м<sup>3</sup>.

1.2.3. Годовой выброс загрязняющих веществ (т) в атмосферу определяют по формуле

$$Пг = \frac{V \cdot C \cdot \tau}{10^6} ;$$

где:  $C$  — концентрация вещества в выбрасываемом воздухе, г/м<sup>3</sup>;

$\tau$  — время выделения вредных веществ из вентиляционного источника (год).

1.2.4. Объем вентиляционного воздуха (м<sup>3</sup>/ч) рассчитывают по формуле:

$$V = F \cdot W_{\text{ср.}} \cdot 3600 = W_0 \cdot a_{\text{ср.}} \cdot F \cdot 3600 ;$$

где:  $V$  — объем вентиляционного воздуха; м<sup>3</sup>/ч;

$W_0$  — скорость воздуха в центре воздуховода, м/с;

$F$  — площадь сечения воздуховода, м<sup>2</sup>;

$a_{\text{ср.}}$  — коэффициент распределения скоростей по сечению воздуховода, представляющий собой отношение средней скорости ( $W_{\text{ср.}}$ , м/с) воздуха в воздуховоде к скорости по оси воздуховода ( $W_0$  м/с).

1.2.5. Общее количество (массу) загрязняющих веществ (кг/ч или г/с) по каждому ингредиенту, присутствующему в выбросах находят суммированием величин:

$$П_{\text{Общ.}}^x = \sum_{i=1}^n П_i^x ;$$

где:  $П_{\text{Общ.}}^x$  — общая масса загрязняющего вещества;

$П_i^x$  — масса загрязняющего вещества в воздушном потоке, отходящего от  $i$  — ого вентиляционного источника;

$x$  — условное обозначение вредного вещества;

$n$  - количество источников.

Общий суммарный выброс вредных веществ:

$$P_{\text{общ.}} = P_{\text{общ.}}^x + P_{\text{общ.}}^y + \dots + P_{\text{общ.}}^z ;$$

где:  $x, y, \dots, z$  - аэрозольные и газо (паро) образные вредные вещества в вентиляционном выбросе. (8)

1.2.6. Удельные выделения вредных веществ, (г/с) выбрасываемых в атмосферу системой вентиляции свиноводческих предприятий определяют по формуле:

$$УВ = \frac{P_{\text{общ.}}^x}{m} \quad \text{или} \quad \frac{x \cdot P_{\text{общ.}}}{n} ;$$

где: УВ - удельное количество выделяющего вредного вещества, г/с на ц массы продукции;

$P_{\text{общ.}}^x$  - общая масса загрязняющего вещества, г/с;

$m$  - масса продукции, ц;

$n$  - количество животных, гол.

1.3. Предполагаемая периодичность контроля данных об удельных выделениях должна осуществляться не менее раза в год. в соответствии с ГОСТ от 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями" и "Руководством по контролю загрязнения атмосферы". (2,1)

2. Определение удельных выделений вредных веществ в атмосферу от организованных источников выбросов свиноводческих предприятий.

2.1. Характеристика технологических процессов свиноводческих предприятий и организованных источников выделений вредных веществ.

Свиноводческий комплекс т.п. 819-217 является предприятием промышленного типа, с законченным циклом производства и предназначен для равномерного в течение года производства 6,3 тыс. тонн свинины в живой массе ( выращивание и откорм 54 тыс. свиней в год). В основу объемно-планировочного решения положен павильонный тип застройки производственных зданий. Площадь застройки промышленной зоны составляет 13,1 га.

В состав комплекса входит 10 основных производственных зданий (для содержания свиней). Три здания (размеры 18 x 222м, 18 x 228 м, 18 x 282 м) предназначены для маток; одно для холостых и проверяемых на супоросность, другое - для супоросных и третье - для подсосных маток с порослятами. Два одинаковых по размерам здания



(18 x 222м) рассчитаны для содержания поросят-отъемышей. Откормочно свиноголовье содержится в пяти помещениях размерами 18 x 234 м каждое. Здания между собой соединены общим коридором (галереей).

Свиноводческий комплекс по выращиванию и откорму 108 тыс. свиней в год, построен по т.п. 819-216 предназначен для равномерного в течение года производства 12,6 тыс. свинины в живой массе. В основу объемно-планировочного решения положен павильонный тип застройки производственных зданий. Площадь застройки промышленной зоны составляет 22,5 га.

Промышленная зона состоит из 19 производственных зданий, 9 из которых предназначены для репродукции поросят, а 10 - для откорма свиней. Два помещения размером 18 x 222 м каждое выделены для содержания хряков, холостых и проверяемых на супоросность свиноматок. Столько же помещений (18 x 228 м и 18 x 282 м) предназначено для супоросных и подсосных свиноматок с поросятами. Для поросят-отъемышей отведено три здания размером по 18 x 270 м, а для свиней на откорме - 10, каждое из которых имеет размеры 18 x 234 м. Все помещения между собой соединены коридором (галереей).

Технология обоих комплексов предусматривает интенсивное использование производственных площадей и маточного свиноголовья. Содержание животных безвыгульное в индивидуальных и групповых станках на частично щелевых полах. Навоз из помещений удаляют гидросмывом. Помещения для содержания подсосных маток, поросят-отъемышей и свиней на откорме используют по принципу "все занято - все свободно".

Организованными источниками выделений вредных веществ в атмосферу от свиноводческих предприятий являются воздухопроводы принудительного действия и шахты естественного удаления воздуха.

На комплексе (т.п. 819-217) отсос воздуха из-под щелевых полов осуществляется 14 центробежными вентиляторами через систему воздухопроводов, расположенных в продольной стене здания на высоте 3,0 метров от уровня земли, устье выброса направлено вниз. В зданиях для содержания подсосных свиноматок и поросят-отъемышей выброс производится 32 вентиляционными шахтами (без вентиляторов), расположенными на крыше. Высота источников 8,0 м.

На комплексе (т.п. 819-216) система организованных источников выделения вредных веществ в атмосферу аналогична и отличается количеством источников выбросов. Количество воздухопроводов с центробежными вентиляторами - 28, крышных вентиляционных шахт (без вентиляторов) - 64. Режим работы системы вентиляции - круглосуточный.

Расчет производили по фактическим характеристикам объема воздуха в источниках выбросов, приведенному к нормативному обеспечению воздухообмена в помещениях в холодный, переходный и теплый периоды года соответственно 30,0 ; 45,0 ; 60,0 м<sup>3</sup>/ч на 1 ц живой массы. (1)

Холодный период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной - 4°C и ниже.

Переходный период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной - 3°C и не выше +7°C

Теплый период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше + 7°C.

Продолжительность календарного периода определяется климатическими характеристиками месторасположения предприятия.

## 2.2. Методы определения вредных веществ в воздушном потоке вентиляционных выбросов.

Концентрации вредных веществ, содержащихся в вентиляционном воздухе определяли инструментальным методом с использованием материала "Сборника методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах" и "Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами".

Местом для измерения объемов вентиляционного воздуха и концентраций отходящих вредных веществ служило отверстие в воздуховоде, расположенное на участке длиной около 4 диаметров воздуховода до источника выброса измерения показателей должны проводиться по полной программе в начале, середине и конце холодного, переходного и теплового периодов года не менее 3 раз в сутки по скользящему графику в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88; ГОСТ 17.2.3.01-86. (13,16)

Концентрацию аммиака определяли фотокolorиметрическим методом с реактивом Несслера при отборе проб в пипетки. Данный метод позволяет проводить измерения концентрации аммиака в вентиляционных выбросах в диапазоне - 2-2000 мг/м<sup>3</sup> при доверительной вероятности 0,9 и погрешности не более 10%. В основу метода положено измерение оптической плотности окрашенных растворов, образующихся при взаимодействии аммиака с раствором Несслера. Отбор проб осуществляется в коллектор пробоотборных пипеток с кранами, в течение 5 минут при скорости прокачивания около 30 л/ч.

Концентрацию сероводорода определяли методом фотокolorиметрирования по реакции образования метиленового голубого в результате взаимодействия *N,N'*-диметил - *n* - фенилендиамина и хлорного железа с сульфидом кадмия.

Меркаптаны определяют методом потенциометрического аргентометрического титрования. Чувствительность метода позволяет обнаруживать концентрации меркаптанов в диапазоне 0,5–50000 мг/м<sup>3</sup>.

Определение запыленности вентиляционного воздуха проводят методом внешней фильтрации осаждения пыли из отобранного объема воздуха на пылеулавливающее устройство, находящееся вне воздуховода. Погрешность метода ± 25%.

Отбор проб проводится на фильтры из фильтровальной бумаги АФА-ВП-10 или АФА-ВП-20 в установившемся воздушном потоке вентиляционной системы, только на оси воздуховода.

Определение микробиологических показателей вентиляционного воздуха осуществляют методом принудительного осаждения микробных клеток с помощью ударного действия струи воздуха в приборе Д.А.Кротов:

Расчет общего микробного числа проводят по формуле:

$$\text{ОМЧ} = \frac{A \cdot 1000}{V_0} ;$$

где: А -- количество колоний подсчитанных на чашке Петри с 2%-ным мясо-пептонным агаром, площадью 100 см<sup>2</sup>;

1000 -- объем воздуха, равный 1 м<sup>3</sup>/л;

V<sub>0</sub> -- объем воздуха при аспирации, приведенный к нормальным условиям (л);

ОМЧ -- количество микробных клеток в 1 м<sup>3</sup> (тыс. м.к./м<sup>3</sup>).

### 2.3. Определение размеров санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

Внешняя граница санитарно-защитной зоны устанавливается в соответствии с требованиями "Санитарных норм проектирования промышленных предприятий" (СН 245-71) и уточняется в зависимости от розы ветров района расположения свиноводческих предприятий по формуле:

$$L = l_0 \cdot \frac{P}{P_0} ;$$

где: l<sub>0</sub> -- расчетное расстояние, м от источников выброса до границ СЗЗ, до которого концентрация вредных веществ больше ПДК (без учета поправки на розу ветров);

P -- среднегодовая повторяемость направлений ветров рассматриваемого румба, %;

P<sub>0</sub> -- повторяемость направлений ветров одного румба при круговой розе ветров. (5)

"Общесоюзными нормами технологического проектирования свиноводческих предприятий" (ОНТП 2-85) размеры санитарно-защитных зон для свиноводческих предприятий по выращиванию и откорму 54 тыс. голов в год и более следует принимать не менее 2000,0 м. (10)

2.4. Пример расчета удельных выделений вредных веществ в атмосферу от организованных источников выбросов свиноводческих предприятий.

2.4.1. Исходные данные:

2.4.1.1. Участок содержания холостых и осемененных маток на комплексе по выращиванию и откорму 108 тыс. свиней в год имеет четыре организованных источника выделения в атмосферу вредных веществ расположенных в продольной стене здания на высоте 3,0 метров от уровня земли, диаметром 0,3 м каждый.

2.4.1.2. Режим работы вентиляционной системы - круглогодичный

2.4.1.3. Общая площадь сечения воздуховодов - 0,28 м<sup>2</sup>.

2.4.1.4. Средняя скорость движения воздуха в воздуховоде -  
- 15,3 м/с.

2.4.1.5. Живая масса животных содержащихся на участке - 2520, или 252,0 т.

2.4.1.6. Средняя концентрация аммиака в вентиляционном воздухе 0,0198 г/м<sup>3</sup>.

2.4.2. Расчет:

2.4.2.1. Объем вентиляционного воздуха:

$$V = 0,28 \cdot 15,3 \cdot 3600 = 15422,4 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ или } 4,28 \text{ м}^3/\text{с}.$$

2.4.2.2. Величина валового выброса аммиака, поступающего в атмосферу:

$$П = 15422,4 \cdot 0,0198 \cdot 10^{-3} = 0,305 \text{ кг/ч} \text{ или } 0,085 \text{ г/с}.$$

2.4.2.3. Годовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу:

$$П \text{ годовой} = \frac{15422,4 \cdot 0,0198 \cdot 24 \cdot 365}{10^6} = 2,67 \text{ т/год}$$

2.4.2.4. Удельное выделение аммиака:

$$УВ = \frac{0,085}{2520} = 0,000033 \text{ г/с.ц}$$

2.5. Выделение загрязняющих веществ от источников по этапам технологического процесса свиноводческих предприятий мощностью 54 тыс. свиней в год (т.п. 819-217)

Участок технологического процесса	Количество источников	Общая площадь сечения, м <sup>2</sup>	Объем вентиляционного воздуха, м <sup>3</sup> /ч		
			Периоды года		
			Теплый	Переходный	Холодный
1	2	3	4	5	6
1. Содержание холостых, осемененных свиноматок и хряков (1260 голов - 2520 ц живой массы)	2	0,14	164300	118300	81750
2. Содержание супоросных свиноматок (1748 голов - 3496 ц)	2	0,14	240500	171400	119410
3. Содержание подсосных свиноматок с поросятами - сосунами (480 голов - 1008 ц.)	15	2,9437	69600	48300	35500
4. Дорашивание поросят - отъемшей (12600 голов - 2713 ц.)	21	4,12125	175100	124800	86930
5. Дорашивание поросят, оставших в росте "Пиг-балей" (1008 голов - 40,3 ц.)	3	0,58	2800	1790	1450
6. Откорм свиней (18000 голов - 13800 ц.)	10	0,7	921800	661900	46050
7. По комплексу			1574100	1126490	785540

Продолжение таблицы 2.5.1.

Наименование	Основные загрязняющие вещества						Количество выделяющихся веществ, кг/ч
	Концентрация, г/м <sup>3</sup>						
	Периоды года						
	!Теплый!	!Переходный!	!Холодный!	!Теплый!	!Переходный!	!Холодный!	
7	8	9	10	11	12	13	
1. Аммиак	0,0100	0,0135	0,021	1,643	1,597	1,716	
Сероводород	0,000048	0,000078	0,00012	0,0078	0,0092	0,0098	
Меркаптаны	0,000146	0,000185	0,00029	0,0239	0,0218	0,0237	
Пыль	0,0025	0,00309	0,005	0,4107	0,3655	0,408	
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	56,11	99,158	152,754	9218,8	11730,3	12487,	
2. Аммиак	0,0127	0,0153	0,021	3,054	2,622	14258,	
Сероводород	0,00005	0,000095	0,00013	0,012	0,0162	0,0158	
Меркаптаны	0,00015	0,00019	0,00029	0,0360	0,0325	0,0346	
Пыль	0,0026	0,0034	0,0051	0,6253	0,5827	0,6089	
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	91,272	101,86	161,742	21950,9	24497,3	38898,	
3. Аммиак	0,0063	0,0081	0,0161	0,4364	0,3912	0,5715	
Сероводород	0,00004	0,00005	0,00009	0,0027	0,0024	0,0031	
Меркаптаны	0,00013	0,00015	0,00027	0,009	0,0072	0,0095	
Пыль	0,0022	0,0027	0,0047	0,1531	0,1304	0,1668	
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	82,32	89,45	149,053	5729,4	4320,4	5291,8	
4. Аммиак	0,01	0,0169	0,0198	1,751	2,109	1,721	
Сероводород	0,000045	0,000074	0,00012	0,0078	0,0092	0,010	
Меркаптаны	0,00014	0,00016	0,00029	0,0245	0,0199	0,0252	
Пыль	0,0025	0,0029	0,0051	0,4377	0,3619	0,4433	
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	90,935	82,501	160,037	15922,7	10296,1	13912,	
5. Аммиак	0,0051	0,0085	0,0149	0,0142	0,0152	0,0216	
Сероводород	0,000038	0,000035	0,000089	0,00010	0,00006	0,00011	
Меркаптаны	0,000124	0,00015	0,00029	0,00034	0,00026	0,00031	
Пыль	0,0022	0,0023	0,0046	0,0061	0,0041	0,0068	
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	84,216	84,952	143,468	235,8	152,06	208,02	

Продолжение таблицы 2.5.1.

	7	8	9	10	11	12	13
6. Аммиак	0,014	0,0188	0,0226		12,90	12,443	10,407
Сероводород	0,000051	0,00010	0,00014		0,047	0,0661	0,0644
Меркаптаны	0,00016	0,00019	0,00029		0,1474	0,1257	0,1335
Пыль	0,00296	0,00367	0,00528		2,728	2,4288	2,4303
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	94,875	105,422	168,103		87455,7	69778,8	132051

Таблица 2.5.2.

Выделение загрязняющих веществ от источников по этапам технологического процесса свиноводческих предприятий мощностью 108 тыс. свиной в год (т.п.819-216)

Участок технологического процесса	Количество источников	Общая площадь сечения, м <sup>2</sup>	Объем вентиляционного воздуха, м <sup>3</sup> /ч		
			Периоды года		
			Теплый	Переходный	Холодный
1	2	3	4	5	6
1. Содержание холостых, осемененных свиноматок и хряков (2500 голов - 5000 ц.)	4	0,28	332500	236500	167500
2. Содержание супоросных свиноматок (3496 голов - 6992 ц.)	4	0,28	464970	330720	234230
3. Содержание подсосных свиноматок с поросятами-сосунами (960 голов - 2016 ц.)	30	5,8874	134100	95360	67540
4. Доращивание поросят-отъемшей (25200 голов - 5426 ц.)	42	8,245	360820	256000	181700
5. Доращивание поросят, оставших в росте "Пиг-балли" (2016 голов - 80,6 ц.)	6	1,36	5350	3810	2700
6. Откорм свиной (36000 голов - 27600 ц.)	20	1,4	1835400	1305480	924600
7. По комплексу			3133150	2228470	1578270



## Продолжение таблицы 2.5.2.

Основные загрязняющие вещества	Количество выделяющихся веществ, мг/ч					
	Концентрация, г/м <sup>3</sup>					
	Периоды года					
Наименование	Теплый	Переходный	Холодный	Теплый	Переходный	Холодный
	7	8	9	10	11	12
<b>1. Аммиак</b>	0,0118	0,0147	0,0203	3,9363	3,478	3,4002
Сероводород	0,00006	0,000089	0,00022	0,0199	0,02104	0,0368
Меркаптаны	0,00016	0,000195	0,00031	0,0532	0,0461	0,0519
Пыль	0,0038	0,0041	0,0053	1,2635	0,9696	0,8877
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	93,7	115,7	179,7	31155,2	27363,0	30099,
<b>2. Аммиак</b>	0,0142	0,0179	0,0222	6,6025	5,9198	5,1999
Сероводород	0,000068	0,0001	0,00025	0,0316	0,0330	0,058
Меркаптаны	0,00017	0,0002	0,00031	0,079	0,066	0,0726
Пыль	0,0039	0,0044	0,0055	1,813	1,455	1,288
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	99,8	112,3	180,9	46404,0	37139,8	42372,
<b>3. Аммиак</b>	0,0087	0,0101	0,0185	1,166	0,963	1,249
Сероводород	0,000062	0,000052	0,00013	0,008	0,0049	0,0087
Меркаптаны	0,000150	0,00018	0,00029	0,02	0,017	0,0195
Пыль	0,0032	0,004	0,0049	0,429	0,38	0,33
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	92,2	101,4	162,7	12364,0	9669,5	10988,
<b>4. Аммиак</b>	0,0101	0,0140	0,019	3,61	3,58	3,45
Сероводород	0,000054	0,000075	0,0002	0,019	0,019	0,036
Меркаптаны	0,000160	0,000185	0,000305	0,057	0,047	0,055
Пыль	0,0035	0,0041	0,0051	1,262	1,0496	0,926
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	99,1	102,6	172,7	35757,2	26265,6	31379,
<b>5. Аммиак</b>	0,0068	0,0093	0,0175	0,0363	0,0354	0,0472
Сероводород	0,000052	0,000039	0,00014	0,00027	0,00033	0,0005
Меркаптаны	0,00015	0,000173	0,000296	0,0008	0,00112	0,0015
Пыль	0,0031	0,0039	0,0048	0,0165	0,0148	0,0126
Общее количество микробных клеток (тыс. м.к./м <sup>3</sup> )	88,1	96,7	159,4	471,33	370,04	430,38

Продолжение таблицы 2.5.2.

	7	8	9	10	11	12	13
6. Аммиак	0,0156	0,0189	0,0225	28,63	24,673	20,801	
Сероводород	0,000068	0,000119	0,00026	0,1248	0,1553	0,2400	
Меркаптаны	0,00017	0,000207	0,000318	0,312	0,2702	0,294	
Пыль	0,0041	0,0045	0,0056	7,525	5,874	5,1777	
Общее количество микробных клеток (тыс. м. к. /м <sup>3</sup> )	104,3	117,3	188,6	191432,2	153132,8	174379	

Таблица 5.2.3.

Удельные показатели загрязнений, выбрасываемых в атмосферу системой вентиляции свиноводческого комплекса мощностью 54 тыс. свиней в год (т.п. 8Г9-2Г7)

№ п/п	Наименование этапа технологического процесса	Выделяемые вредные вещества	Удельное количество г/с на 1 ц живой массы		
			Сезоны года		
			Теплый	Переходный	Холодный
1	2	3	4	5	6
1.	Содержание холостых и осемененных свиноматок	Аммиак	0,0001825	0,0001769	0,00019
		Сероводород	0,00000087	0,00000103	0,0000010
		Меркаптаны	0,000002658	0,00000242	0,0000026
		Пыль	0,0000458	0,0000404	0,0000452
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)	1,016	1,293	1,376
2.	Содержание супоросных маток	Аммиак	0,0002445	0,000209	0,000206
		Сероводород	0,00000097	0,0000013	0,0000013
		Меркаптаны	0,0000028	0,0000026	0,0000028
		Пыль	0,000051	0,000047	0,000049
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)	1,744	1,387	1,536
3.	Выращивание подсосных маток с поросятами	Аммиак	0,000125	0,000109	0,000158
		Сероводород	0,00000079	0,00000069	0,00000069
		Меркаптаны	0,0000026	0,0000021	0,0000020
		Пыль	0,000045	0,000037	0,000046
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)	1,617	1,190	1,458
4.	Дорастивание порослят-отъемшей	Аммиак	0,00018	0,000217	0,000177
		Сероводород	0,00000081	0,00000095	0,0000010
		Меркаптаны	0,0000026	0,0000021	0,0000026
		Пыль	0,000046	0,000038	0,000044
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)	1,5886	1,1362	1,4115
5.	Выращивание порослят, оставших в росте ("Пиг-бэди")	Аммиак	0,000099	0,000106	0,000148
		Сероводород	0,00000074	0,00000044	0,00000068
		Меркаптаны	0,0000024	0,00000193	0,0000028
		Пыль	0,000042	0,000029	0,000048
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)	1,6302	1,0545	1,4243
6.	Откорм свиней	Аммиак	0,000254	0,00025	0,00021
		Сероводород	0,00000096	0,00000134	0,0000010
		Меркаптаны	0,00000297	0,0000026	0,0000027
		Пыль	0,000055	0,000049	0,000049
		Общее микробное число	1,7608	1,3965	1,5899

Таблица 5.2.3.

Удельные показатели загрязнений, выбрасываемых в атмосферу системой вентиляций свиноводческого комплекса мощностью 108 тыс. свиней в год (г.п. 819-216)

№	Наименование этапа технологичес- кого процес- са	Выделяемые вредные вещества	Удельное количество г/с на 1 ц живой массы		
			Сезоны года		
			Теплый	!Переходный!	!Холодный!
1	2	3	4	5	6
1.	Содержание холостных и осемененных свиноматок	Аммиак	0,00021	0,000193	0,00019
		Сероводород	0,0000012	0,00000116	0,00000204
		Меркаптаны	0,00000306	0,0000025	0,0000028
		Пыль	0,0000702	0,0000564	0,0000498
		Общее микроб- ное число (тыс. м.к./с)	1,730	1,520	1,660
2.	Содержание супоросных маток	Аммиак	0,00026	0,00023	0,00020
		Сероводород	0,0000012	0,0000013	0,0000022
		Меркаптаны	0,0000031	0,0000025	0,000003
		Пыль	0,000084	0,000057	0,000051
		Общее микроб- ное число (тыс. м.к./с)	1,8435	1,4759	1,6833
3.	Содержание подсосных маток с по- росятами	Аммиак	0,00016	0,000132	0,00017
		Сероводород	0,00000094	0,00000064	0,00000116
		Меркаптаны	0,0000029	0,0000023	0,0000027
		Пыль	0,000059	0,000052	0,000044
		Общее микроб- ное число (тыс. м.к./с)	1,6964	1,3293	1,5178
4.	Доразивание поросят- отъемшей	Аммиак	0,00018	0,000183	0,000176
		Сероводород	0,00000099	0,00000097	0,0000016
		Меркаптаны	0,0000029	0,0000023	0,0000027
		Пыль	0,000064	0,000053	0,000047
		Общее микроб- ное число (тыс. м.к./с)	1,8282	1,3435	1,6033
5.	Выращивание поросят, отставших в росте ("Пиг-балий")	Аммиак	0,000106	0,000121	0,000161
		Сероводород	0,00000094	0,0000005	0,0000013
		Меркаптаны	0,0000027	0,0000022	0,0000027
		Пыль	0,000057	0,00005	0,000044
		Общее микроб- ное число (тыс. м.к./с)	1,6395	1,3470	1,5821
6.	Откорм свиней	Аммиак	0,00026	0,000248	0,00020
		Сероводород	0,00000125	0,0000024	0,0000024
		Меркаптаны	0,0000031	0,0000027	0,0000029
		Пыль	0,000075	0,000059	0,000052
		Общее микроб- ное число (тыс. м.к./с)	1,9264	1,5409	1,7547

Таблица 5.2.4.

Общее количество загрязняющих веществ в вентиляционном воздухе свиноводческих предприятий мощностью 54 и 108 тыс. свиней в год

Участки технологического процесса	Наименование вещества в вентиляционном воздухе	Мощность предприятия			
		54 тыс. свиней в год	54 тыс. свиней в год	108 тыс. свиней в год	108 тыс. свиней в год
		г/с (год)	т/год	г/с (год)	т/год
I	2	3	4	5	6
1. Содержание холостых, осемененных свиноматок и хряков	Аммиак	0,462	15,03	1,015	32,08
	Сероводород	0,0025	0,0780	0,0073	0,231
	Меркаптаны	0,0065	0,204	0,014	0,44
	Пыль	0,113	3,56	0,293	0,938
	Общее микробное число (тыс. м.к./с)	$3,6 \cdot 10^3$	$113,46 \cdot 10^9$	$8,1 \cdot 10^3$	$257,91 \cdot 10^9$
	2. Содержание супоросных маток	Аммиак	0,77	24,27	1,64
Сероводород		0,0042	0,131	0,011	0,355
Меркаптаны		0,0096	0,297	0,02	0,661
Пыль		0,173	4,725	0,422	13,3
Общее микробное число (тыс. м.к./с)		$5,44 \cdot 10^3$	$171,44 \cdot 10^9$	$11,66 \cdot 10^3$	$367,4 \cdot 10^9$
3. Содержание подсосных маток с поросятами-сосунками		Аммиак	0,132	4,15	0,312
	Сероводород	0,0008	0,0251	0,0018	0,057
	Меркаптаны	0,0025	0,079	0,0053	0,165
	Пыль	0,042	1,375	0,105	3,308
	Общее микробное число (тыс. м.к./с)	$1,43 \cdot 10^3$	$45,12 \cdot 10^9$	$3,05 \cdot 10^3$	$96,12 \cdot 10^9$

Продолжение таблицы 5.2.4.

I	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
4. Дорашивание поросят-отъемышей		Аммиак		0,522		16,45		0,988		31,14
		Сероводород		0,0025		0,085		0,0069		0,121
		Меркаптаны		0,0067		0,21		0,014		0,457
		Пыль		0,117		3,686		0,3		9,743
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)		3,74.10 <sup>3</sup>		117,97.10 <sup>9</sup>		8,63.10 <sup>3</sup>		272,19.10 <sup>9</sup>
5. Дорашивание поросят, оставших в росте ("Пиг-балий")		Аммиак		0,0047		0,15		0,01		0,328
		Сероводород		0,000028		0,0009		0,000075		0,00237
		Меркаптаны		0,000099		0,003		0,0002		0,0064
		Пыль		0,00159		0,05		0,0041		0,128
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)		55,2		1739,81.10 <sup>6</sup>		122,74		3,86.10 <sup>9</sup>
6. Откорм свиней		Аммиак		3,29		103,91		6,859		226,18
		Сероводород		0,0173		0,533		0,0567		1,783
		Меркаптаны		0,0385		1,215		0,0812		2,558
		Пыль		0,709		22,345		1,72		54,196
		Общее микробное число (тыс. м.к./с)		21,7.10 <sup>3</sup>		683,8.10 <sup>9</sup>		48,04.10 <sup>3</sup>		1514,2.10 <sup>9</sup>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриев М.Т. // Состояние и перспективы развития физико-химических исследований при решении проблем гигиены окружающей среды / "Гигиена и санитария" - 1988 - №4, с 4-6.
2. ГОСТ 17.2.3.С2-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
3. ГОСТ 12.1.005-76. Воздух рабочей зоны. Общие санитарные требования.
4. ГОСТ 17.2.3.С2-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ, содержащихся в выбросе предприятий.
5. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. СН 245-71.
6. Вашкулат Н.П., Гончарук Е.И., Костовецкий Я.И. // Гигиена животноводческих комплексов и охрана окружающей среды /Здоровье. - М - 1985 - С. 40-47.
7. Окладников Н.И. // Гигиеническая оценка свинокомплексов как источников загрязнения атмосферного воздуха / Гигиена и санитария - 1986 - №9 - С. 36-38.
8. Удельные показатели характеристик загрязнений, выделяемых в атмосферу предприятиями госкомсельхозтехники СССР. - М - 1985 - С.- 6-7.
9. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. - Л. - 1987 - С. 1-269.
- 10.Общесоюзные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий. - М. - 1986 - С. 32-33.
- 11.Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами - Л. - 1986 - С. 1-183.
- 12.Руководство по контролю загрязнения атмосферы. //Ленинград. - Гидрометиздат. - 1979.
- 13.ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху. - М. -Издательство стандартов. - 1988- С.10.
- 14.ГОСТ 6416-62. Аппарат Кротова.
- 15.Требования к построению, содержанию и изложению расчетных методов определения выбросов вредных веществ в атмосферу - Л. - 1986.
- 16.ГОСТ 17.2.3.О1-86. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.