ТЕМА 1.1 САНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЗОНЕ

Производственная санитария – система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Основными задачами производственной санитарии являются: разработка способов устранения тех элементов технологического процесса и производственного оборудования, которые могут оказывать вредное влияние на здоровье работающих; разработка мероприятий по санитарно – технической охране труда, личной гигиене работающих и здоровому режиму труда; предупреждение профессиональных заболеваний и отравлений; создание научных предпосылок для трудового законодательства.

Требования производственной санитарии к территории, производственным и санитарно-бытовым помещениям.

В соответствии с требованиями СанПиН, чем опаснее выделения предприятий – тем шире санитарно-защитная зона. По этим показателям все производственные объекты подразделяют на 5 классов:

- Класс 1 (ширина санитарной зоны 1000 м, озеленение не менее 40%): свиноводческие комплексы, птицефабрики, комплексы КРС, открытые хранилища навоза и помета;
- Класс 2 (ширина санитарной зоны 500 м, озеленение не менее 50 %): свинофермы до 12 тыс. голов, фермы КРС от 1200 до 2000 коров и до 6000 скотомест для молодняка, закрытые хранилища навоза и помета, склады для хранения ядохимикатов свыше 500 т.
- Класс 3 (ширина санитарной зоны 300 м, озеленение не менее 50 %): фермы КРС менее 1200 голов, фермы коневодческие, фермы овцеводческие, обработка сельскохозяйственных угодий пестицидами с применением тракторов, кролиководческие фермы.
- Класс 4 (ширина санитарной зоны 100 м, озеленение не менее 60 %): тепличные и парниковые хозяйства, склады для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов до 50 т; склады сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений, склады горюче-смазочных материалов.
- Класс 5 (ширина санитарной зоны 50 м, озеленение не менее 60%): хранилища фруктов, овощей, картофеля, зерна; материальные склады; хозяйства с содержанием животных до 50 голов.

Производственные здания строятся в соответствии с требованиями технологического процесса и габаритами оборудования, но на одного человека должно приходиться не менее 15 $м^3$ объема здания, при высоте стен не менее 3,2 м.

Все здания должны быть оборудованы устройствами для освещения, вентиляции, системами отопления и защиты от прямого солнечного действия. Вредные производства – изолированы. Стены здания должны легко очищаться от пыли и быть достаточно термостойкими, чтобы на внутренних поверхностях не конденсировалась влага и не собирались вредные вещества. Полы в зданиях должны быть ровными, гладкими, но не скользкими и обладать малой теплопроводностью. Световые проемы должны иметь открывающиеся элементы (створки, фрамуги, форточки). Размещать производство в подвальных помещениях запрещено.

Особое внимание следует уделять санитарно-бытовым помещениям, которые устраиваются в зависимости от численности работающих по СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания».

Гардеробные, душевые, умывальные комнаты, туалеты и другие санитарно-бытовые помещения, как правило, объединяют в гардеробные блоки. Такие блоки целесообразно иметь в каждом отдельно стоящем производственном здании или на несколько производственных зданий, соединенных между собой закрытыми переходами.

Конкретный состав бытовых помещений и их площади определяют в зависимости от вида и характеристики производственных процессов.

Производственные процессы подразделяют на следующие группы:

- 1-процессы, вызывающие загрязнения веществами 3-го и 4-го классов опасности, в том числе:1а- только для рук, 1б – тела и одежды, 1в – тела и удаляемых специальных моющих средств.
- 2 – процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях.
- 3 – процессы, вызывающие загрязнение веществами 1-го и 2-го классов опасности, а также веществами, обладающими стойкими запахами.
- 4- процессы, требующие особых условий к соблюдению чистоты или стерильности при изготовлении продукции.

Гардеробные. Отдельные гардеробные домашней и специальной одежды предусматривают для каждой группы производственных процессов. Общие гардеробные для всех групп производственных процессов допускается устраивать при списочной численности работающих на предприятии до 50 человек.

Уборочные в многоэтажных бытовых помещениях должны быть на каждом этаже. При численности работников на двух смежных этажах 30 человек или менее уборные следует размещать на одном из этажей с наибольшей численностью. На каждые 72 человека мужчин и 48 женщин в тамбурах уборных предусматривают также по одному

умывальнику и электрополотенцу. Уборные должны быть оборудованы крючками, корзинками для мусора и держателями бумаги.

Душевые кабины. Основным типом душевых кабин являются открытые душевые кабины. До 20% кабин допускается выполнять закрытыми. Расчетное количество 3,5 или 7 человек на одну душевую сетку предполагает, как правило, пользование душем каждым работником. Полудуши предусматривают из расчета 15 человек на одну единицу.

Размеры закрытых душевых кабин в плане принимают равными 1,8 х 0,9; открытых душевых со сквозным проходом, полудушей – 0,9 х 0,9.

Умывальные комнаты размещают в помещениях, смежных с душевыми. Количество кранов определяют, исходя из расчетной численности работающих: 7, 10 или 20 человек на один кран в зависимости от вида производства.

Медицинский пункт в соответствии с требованиями СНиП 2.09.04-87 предусматривают на предприятии при списочной численности работающих от 50 до 300 человек.

Помещения места отдыха в рабочее время, а также помещения психологической разгрузки (0,9 $м^2$ на человека) размещают в гардеробных домашней одежды и здравпунктах.

На производственных предприятиях предусматривают столовые, рассчитанные на обеспечение всех работающих общим, диетическим и лечебно-профилактическим питанием.

Характеристика вредных производственных факторов.

Вредными факторами на производстве, в том числе и в агропромышленном комплексе, могут быть:

Физические факторы (энергетические): температура, влажность, скорость движения воздуха, производственный шум, ультразвук, вибрация, освещение (недостаточное, чрезмерное, неравномерное);

Химические факторы: аэрозоли, пары и газы, содержащиеся в воздухе;

Биологические факторы: патогенные микроорганизмы, живые клетки и споры.

Рассмотрим основные факторы, формирующие санитарно-гигиенические условия труда.

Шум и вибрация.

Производственный шум – хаотичное сочетание различных по частоте и силе звуков. Источником звуков и шума являются колеблющиеся тела, которые, вызывая звуковые волны, оказывают, звуковое давление на органы слуха человека.

Звуковое давление (L) измеряют не в абсолютных величинах, а логарифмом:

L=201g x P/2x10

Другой характеристикой шума является среднегеометрическая частота звуковых волн, составляющих шум. Шумы делятся на низкочастотные (до 400 Гц), среднечастотные (400-1000 Гц) и высокочастотные (выше 1000 Гц). Наиболее чувствительны органы слуха к частотам 2000-5000 Гц. Нормы шума на рабочих местах также учитывают это.

Методы борьбы с шумом во многом зависят от общего уровня культуры производства, состояния технических средств: надежное закрепление узлов и деталей машин, оборудования, установка на фундаментах, балансировка вращающихся частей машин, их смазка, использование амортизирующих устройств.

Вибрация представляет собой механическое колебательное движение системы с упругими связями. На производстве источниками вибрации являются работающие машины.

На практике вместо абсолютных значений скорости и ускорения чаще используются их относительные логарифмические уровни:

- Уровень колебательной скорости

  Lv=201g v/v, дБ ?
- Уровень виброускорения

  La=201g a/a, дБ ?

Где v и a – среднеквадратические значения скорости (м/с) и ускорения (м/с); v и a – пороговые значения скорости и ускорения, ощущаемые человеком и принятые по международному соглашению равными: v= 5 x 10 м/с, a=3x10 м/с.

Зависимость уровня вибрации от частоты характеризуется спектром. Спектры могут быть дискретными, сплошными (непрерывными) и смешанными.

Вредное воздействие вибрации на организм человека определяется резонансными явлениями в организме человека. Резонансные частоты зависят от массы и положения тела, направления приложения вибрационного воздействия.

Резонансные частоты отдельных органов человека.

Органы (части тела)	Резонансные частоты, Гц
Голова в положении сидя при: вертикальных вибрациях горизонтальных вибрациях Глазное яблоко Торакоабдомидальные органы Все тело в положении сидя	20-30 1,5-2 60-90 3-3,5 4-6; 8-12

Недостатки освещения.

Освещение играет важнейшую роль в обеспечении работоспособности человека. Важнейшая характеристика условий освещения – величина освещенности рабочей поверхности, определяемая как отношение светового потока к площади его распределения. Если световой поток измеряется в люменах, площадь в квадратных метрах, то освещенность определяется в люксах.

В зависимости от источника различают естественное, искусственное и совмещенное освещение.

Естественное освещение производственных помещений обеспечивается солнцем или рассеянным светом небосвода, искусственное – лампами накаливания или газоразрядными лампами. Совмещенное освещение представляет собой комбинацию этих двух видов освещения.

Освещение рабочего места должно отвечать условиям и характеру работы. Стены и потолки, окрашенные в светлые тона, увеличивают общую освещенность помещения за счет отражения света от них. Нормативы освещения на производстве установлены СниП 23-05-95 в зависимости от характера работы.

Естественное освещение нормируют и рассчитывают по коэффициенту естественной освещенности (к.е.о.), представляющему собой отношение естественной освещенности (Нв), создаваемой на некоторой точке рабочей поверхности освещения, к одновременно замеренной освещенности горизонтальной поверхности (Ен), создаваемой рассеянным светом небосвода, выраженному в процентах, т.е.

к.е.о.=(Нв/Ен) х 100 %

Нормативный к.е.о. при общем наблюдении за производственным процессом изменяется в пределах от 0,1 до 3,0 %. Нормы освещенности искусственным светом при общем наблюдении за производственным процессом должны изменяться в пределах от 20 до 250 лк. Контроль за соответствием освещения нормам проводят с помощью люксметров.

Неблагоприятные параметры микроклимата.

Микроклимат производственных помещений – условия внутренней среды, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

В результате процессов жизнедеятельности, а также физических усилий, совершаемых человеком, вырабатывается тепло, которое необходимо отвести в окружающую среду, чтобы температура тела оставалась постоянной (36-37 град.) Если этого не происходит, то организм или переохлаждается, или перегревается, что ведет в первом случае к ослаблению борьбы с микробами, снижению иммунитета, во втором случае – к

изменению состава крови, нарушению водно-солевого баланса, пищеварения, деятельности сердечно – сосудистой и центральной нервной систем.

Для предотвращения подобных нарушений на рабочем месте следует поддерживать определенные параметры микроклимата для различных категорий работ.

Содержание вредных веществ в воздухе производственных помещений.

Вредные вещества проникают в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожу. По характеру действия они разделяются на общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие, бластомогенные, мутагенные и др.

Общетоксические вредные вещества вызывают отравление всего организма; они имеются в любом, в том числе и в сельскохозяйственном, производстве.

Раздражающее действие вредных веществ, проявляется в виде воспаления дыхательных путей, кожи, слизистых оболочек. Такими действиями обладают многие вещества, используемые в сельском хозяйстве.

Сенсибилизирующие вредные вещества вызывают астматические явления, аллергические реакции организма.

Бластомогенные вещества способствуют образованию опухолей, в том числе злокачественных.

Мутагенное действие вредных веществ – изменение наследственных свойств организма.

Среди вредных веществ наибольшее распространение имеет производственная пыль. Наиболее вредна мелкодисперсная пыль, содержащая свободный диоксид кремния SiO_2.

Полностью исключить из сельскохозяйственного производства вредные вещества невозможно. Главное, чтобы количество вредных веществ не оказывало заметного воздействия на здоровье человека. Важнейшим показателем, характеризующим такое количество вредных веществ, является предельно допустимая концентрация (ПДК) их в воздухе рабочей зоны.

Электромагнитные излучения.

Характер действия электромагнитных полей (ЭМП) на организм человека зависит от вида ЭМП, его интенсивности, продолжительности облучения. Под действием ЭМП в тканях человеческого организма возникают высокочастотные токи с образованием теплоты.

Длительное воздействие электромагнитных излучений приводит к нарушениям в центральной нервной и сердечно-сосудистой системах, помутнению хрусталиков глаз, ломкости ногтей, выпадению волос. Действие ЭМП проявляется в виде быстрой утомляемости, слабости, головной боли, снижения частоты пульса, артериального давления, повышения температуры тела.

Под действием ЭМП изолированное от земли тело человека приобретает некоторый потенциал, который при соприкосновении с почвой, с растительностью или протяженными металлическими предметами воздействует на человека в виде разрядного тока.

В последнее время стали уделять повышенное внимание геомагнитному полю и его основной составляющей – электромагнитному полю земли. Его искусственное снижение, т.е. работа в замкнутых изолированных от окружающей среды пространствах (помещениях, металлических кабинах, бункерах и т.п.) негативно влияет на организм человека. Ведь геомагнитное поле – это искусственная среда обитания, жизни, эволюции человека. Организм человека приспособлен к нему и нуждается в нем.

Нормирование вредных производственных факторов.

Шум и вибрация.

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентн. уровни звука, дБ А
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1. Творческая деятельность, руководящая работа. Научная деятельность, конструирование, Преподавание и обучение: Рабочие места в помещениях- дирекции, проектно-Конструкторских бюро, прием больных в здравпунктах 2. Высококвалифицированная работа,	86 93 96 103 107	71 79 83 91 95	61 70 74 83 87	54 63 68 77 82	49 58 63 73 78	45 55 60 70 75	42 52 54 68 73	40 50 57 66 71	38 49 55 64 69	50 60 65 75 80

требующая сосредоточенности рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, лабораториях 3. Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами, операторская работа по точному графику с инструкцией, диспетчерская работа: рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, обработка информации на вычислительных машинах 4. Работа, требующая сосредоточенности, работа с повышенными требованиями процессу наблюдения: рабочие места за пультами в кабинах наблюдения										

и дистанционного управления без речевой связи по телефону 5. Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий										

Предельно-допустимые уровни вибрации

Категория вибрации рабочих мест	ПДУ виброскорости, дБ	
	Zo	Xo, Yo
Категория 1 – транспортная	7. 116	
Категория 2 – транспортно-технологическая	101	
Категория 3 – технологическая (тип а)	92	
Категория 3 – технологическая (тип б)	84	
Категория 3 – технологическая (тип в)	75	
Жилые помещения, палаты больниц, санаториев	67	
Административно-управленческие помещения и помещения общественных зданий	75	

Параметры микроклимата в производственных помещениях

Категория работ	Температура, град. С	Скорость движения воздуха, м/с, не более	Относительная влажность воздуха, %
Ia Iб IIa IIб III	Холодный	период года	40…60
Ia Iб IIa IIб III	22…24	0,1	40….60
	21…23	0,1	40….60
	18…20	0,2	40….60

	17….19 16….18 Теплый 23…25 22…24 21…23 20…22 18….20	0,2 0,3 период года 0,1 0,2 0,3 0,3 0,4	40….60 40…60 40…60 40…60 40….60 40….60

Предельно допустимое время пребывания человека в электрическом поле промышленной частоты

Электрическая напряженность, кВ/м	Допустимое время пребывания, мин	Примечание
Менее 5 5-10 10-15 15-20 20-25	Без ограничений (рабочий день) Max 180 Max 90 Max10 Max5	Остальное время рабочего дня человек находится в местах, где напряженность электрического поля менее или равна 5 кВ/м

Основные направления борьбы с производственными вредностями.

В условиях, когда вредный фактор производства не превышает установленных норм, человека защищает его естественная защита. Но при высоком уровне вредности эта система защиты оказывается недостаточной. Тогда имеются 3 принципиальных пути защиты человека:

1. Уменьшить уровень производственных вредностей: замена вредных технологических операций менее вредными (опыливание – опрыскивание химическими средствами защиты растений); шум – закрепление деталей машин, оборудования, установка мощных машин на фундаментах, резиновых амортизаторах и т.д.; изоляция вредных производственных участков.
2. Использование индивидуальных средств защиты человека.

   Снижение вредного воздействия ограничения контакта с ним по времени или нейтрализация внутри организма (сокращенный рабочий день, выдача молока или лечебно-профилактического питания).