**Практическое занятие № 4**

**Тема:** Оборудование для активного вентилирования зерна

**Цель работы:** Изучить устройство установок для активного вентилирования зерна, освоить методику расчета активной вентиляции зерна

**Теоретические сведения**

*4.1 Виды активного вентилирования зерна*

*Активное вентилирование* - это интенсивное продувание насыпи зерна атмосферным, подогретым или искусственно охлажденным воздухом, прово­димое с целью сохранения количества и улучшения качества зерна в процес­се хранения.

В зависимости от назначения различают несколько видов вентилирова­ния зерновой массы.

*Профилактическое вентилирование* применяют для предотвращения возникновения очагов самосогревания, выравнивания температуры и влаж­ности в зерновой насыпи, уменьшения энергии дыхания, угнетения развития и жизнедеятельности микроорганизмов, сохранения жизнеспособности се­мян.

*Вентилирование с целью охлаждения зерна* проводят для затормажива­ния всех физиологических и микробиологических процессов в насыпях. При этом температуру насыпи снижают до 0... 10СС.

*Вентилирование для ликвидации самосогревания зерна* проводят путем быстрого охлаждения в любое время суток, независимо от погодных условий, при высоких удельных расходах воздуха (100...200 м3/(ч-т) и более).

*Вентилирование для сушки зерна и семян* применяют в случае невоз­можности обработки их в зерносушилках. Этот вид вентилирования осуще­ствляют в вентилируемых бункерах, складах, камерных сушилках для семян подсолнечника, клещевины, зерна бобовых культур, кукурузы. Для сушки зерна вентилированием применяют теплый атмосферный воздух летом и ранней осенью *{t-I5...25"C и W=5S...65%),*

*Вентилирование семенного зерна* теплым воздухом способствует уско­рению послеуборочного дозревания, сохраняет жизнеспособность при дли­тельном хранении, повышает их энергию прорастания и всхожесть. Весеннее вентилирование яровых культур осуществляют теплым воздухом, заканчивая обработку за неделю до начала сева.

*Вентилирование для газации* проводят с целью удаления фумиганта.

*4.2 Оборудование для активного вентилирования*

Для вентилирования зерна в складах и в силосах элеваторов применяют различные конструкции установок. По существующей классификации уста­новки подразделяют на следующие группы:

*стационарные,* устраиваемые в полах складов и представляющие часть конструкции пола;

*напольно-переносные,* укладываемые в любом складе до засыпки его зерном;

*переносные трубные.*

Оборудование для активного вентилирования должно отвечать сле­дующим требованиям:

* невысокая энергоемкость (расход электроэнергии на единицу объеме перемещаемого воздуха);
* обеспечение наибольшей равномерности распределения воздуха пс обрабатываемой зерновой насыпи;
* универсальность установок;
* механизация и автоматизация процесса вентилирования;
* мобильность, простота, удобство и надежность конструкции в эксплуа­тации, высокая технологическая и экономическая эффективность.

*4.2.1 Стационарные вентиляционные установки*

Для вентилирования зерна в типовых складах с горизонтальными по­лами широко используют многие конструкции, основными из которых явля­ются стационарные вентиляционные установки СВУ-1, модернизированные СВУ-1М, СВУ-2, СВУ-63 и аэрожелоба.

Установка СВУ-1 состоит из нескольких попарно соединенных кана­лов-воздуховодов (рисунок 4.1, а). Каналы устроены в полу склада и накрыты сверху сплошными деревянными щитами. Каналы имеют постоянную шири­ну, равную в нижней части 400 мм, в верхней - 900 мм, и переменную глуби­ну, которая в начале канала составляет 500 мм, а в конце - 70 мм. Шаг между каналами - 3100 мм.

Каждые два канала с одной стороны попарно объединены и патрубком выведены через отверстие в стене за пределы склада. Одну пару объединен­ных каналов-воздуховодов принято называть секцией установки. Типовой склад вместимостью 3200 т оборудуют десятью секциями.

Воздух в каналы подают через диффузор, соединенный с осевым или центробежным электровентилятором достаточной мощности и производи­тельности. Вентиляторы присоединяют к диффузору за пределами склада, по его продольной или торцевой стене и защищают от осадков.

Модернизированная установка СВУ-1 М отличается от установки СВУ-1 пониженным аэродинамическим сопротивлением сети, связанным с увели­чением сечения канала в свету. Кроме этого, в установке СВУ-1 М расстояние между осями каналов-воздуховодов составляет 2350...2390 мм, деревянные щиты имеют ширину 910 мм против 810 мм в установке СВУ-1.

Установка СВУ-2 (рисунок 4.1, б) разработана для зерносклада с ниж­ней галереей, и является видоизмененной конструкцией установки СВУ-1. Каналы-воздуховоды в установке укорочены в два раза, и располагаются симметрично по обе стороны от продольной оси склада, не доходя до нее 500 м. Воздух в каналы подводят через 26 входных патрубков, установленных в продольных стенах склада по 13 с каждой стороны. Установка имеет в два раза больше вентиляторов, следовательно, удельная подача воздуха в уста­новке СВУ-2 больше, чем в СВУ-1.



**1 I 1 I I**

*Рисунок 4.1 — Схема стационарных установок для вентилирования зерна в складах с горизонтальными полами: а - СВУ-1; б* - *СВУ-2; в - СВУ-3; г* - *аэрожелоба: 1 - деревянные щиты; 2* — *щели для выхода воздуха; 3 -перфорированное перекрытие вентиляционных каналов*



*Рисунок 4.2 - Схема стационарных установок для вентилирования зерна в складах с наклонными полами: а - Ростовского Промзернопроекта: 1* - *поворотная заслонка; 2* - *переходный патрубок; 3 - верхний канал; 4* -*нижний канал; б* - *Каркас ВЗИПП: 1 - наклонный канал; 2 -перфорированные вертикальные трубы; 3 ~ стальные струны; 4 -термоподвески; 5* - *запорный поршень*

Недостатком установок СВУ-1 и СВУ-2 является большая площадь слабовентилируемых участков. Расстояние между соседними каналами дос­тигает 1500...2000 мм, а у стен - 4000...6000 мм. В результате воздух в зер­новой массе распределяется неравномерно, образуются застойные зоны.

Установка СВУ-63 (рисунок 4.1, в) предназначена для вентилирования зерна различных культур с целью снижения температуры при влажности зер­на до 26%, а также сушки их в насыпи теплым воздухом при влажности зерна до 30%. Данная установка является наиболее эффективной из стационарных вентиляционных установок, поскольку характеризуется наличием не только магистральных (воздухоподводящих) каналов, расположенных поперек скла­да, но имеет и подсоединенные к ним воздухораспределительные каналы. Кроме этого, глухие промежутки между щелями в установке не превышают 500...600 мм. В результате уменьшения площади «мертвых» зон технологи­ческая эффективность установки повышается в 2...3 раза.

При формировании партий зерна над установкой СВУ-63 допускается значительно большая высота насыпи, чем над описанными выше.

Аэрожелоба (рисунок 4.1, г) используют для активного вентилирования хранящихся партий зерна, а также для механизированной разгрузки складов. Конструкция аэрожелоба состоит из воздухоподводящего канала и газорас­пределительной решетки.

В типовом складе вместимостью 3200 т монтируют 48 аэрожелобов по 24 с каждой продольной стороны хранилища. Они располагаются поперек склада. В середине склада аэрожелоба соединяют с выпускными воронками. Между аэрожелобами предусматривается система конусных растекателей зерна (скатов). Глубина каналов аэрожелобов у стен склада 500 мм, у выпу­скных воронок - 100 мм, ширина каналов - 220 мм. Длина каждого канала аэрожелоба 8 м. Аэрожелоб разделен перфорированной перегородкой в гори­зонтальной плоскости: нижняя часть воздухопроводящая, а верхняя - рас-

пределяющая воздух по насыпи зерна.

Аэрожелоб регулируют и налаживают на нормальную работу при вы грузке зерна с влажностью до 15,5%. Подача воздуха вентилятором снижаете) в 1,6...2,3 раза в сравнении с установками СВУ-2 и составляет 3,4 тыс. м /ч Охлаждение и вентилирование происходит прежде всего в непосредственно! близости над каналами. Для большей эффективности вентилирование следуе-проводить одновременно не менее 5 вентиляторами с каждой стороны.

Наряду с горизонтальными полами на хлебоприемных предприятиях имеются склады и полами, выполненными наклонно. Для вентилирования и газации зерна в складах с наклонными полами разработаны специальные ус­тановки, предлагаемые Ростовским институтом «Промзернопроект» и уста­новка «Каркас», разработанная учеными Всероссийского заочного института пищевой промышленности (ВЗИПП). Установка Ростовского ПЗП (рисунок 4.2, а) состоит из деревянных воздухопроводов, параллельно уложенных на наклонных скатах пола склада. Она обеспечивает продувание насыпи снизу вверх.

Установка «Каркас» (рисунок 4.2, б) выполнена из перфорированных металлических воздухопроводов, смонтированных рядами вертикально над магистральными наклонными воздуховодами. Эта установка обеспечивает поперечное (горизонтальное) продувание слоев насыпи от одного ряда вер­тикальных перфорированных воздуховодов, в которые нагнетают воздух вентиляторами, до соседнего такого же ряда воздуховодов, из них этот воз­дух отсасывают. Перфорированные воздуховоды установки «Каркас» удер­живаются в вертикальном положении стальными струнами.

Наклонные магистральные каналы устроены в полу хранилища запод­лицо с полом и имеют съемное деревянное перекрытие, исключающее попа­дание зерна в каналы. Верхний конец канала при помощи переходного пат­рубка выводят за пределы хранилища, нижний заканчивают сетчатой задвиж­кой, открывающейся при выпуске просыпей зерна из наклонного канала.

Вдоль каждого магистрального канала на определенном расстоянии вертикально устанавливают перфорированные распределительные каналы. Между стояками хранилища натянуты поперечные и продольные прутковые струны. Все натянутые струны образуют единый пространственный каркас. Вертикальные распределительные перфорированные трубы крепят к струнам посредством хомутов. В каждой трубе предусмотрен специальный поршень, подвешенный на тонком тросе. При перемещении поршня по трубе достига­ют равномерного распределения воздуха по насыпи.

***4.2.2 Напольно-переносные вентиляционные установки.***

Основное отличие напольно-переносных (передвижных) установок от стационарных в том, что воздухоподводящие каналы не устраивают в полу склада, а укладывают поверх него, что является преимуществом установок такого типа.

Среди напольно-переносных установок для активного вентилирования зерна широкое распространение получили установки типа ГИПЗП (государ­ственного института «Промзернопроект»).

Напольно-переносные установки ГИПЗП-48 (рисунок. 4.3, а) и ГИПЗП-55 (рисунок 4.3, б) состоят из различного вида воздухораспределительных деревянных решеток и переходного воздуховода для подвода воздуха от вен­тилятора к решеткам. В типовых складах вместимостью 3200 т зерна разме­щают восемь отдельных секций установки - по одной против каждого двер­ного проема. В них монтируют входной патрубок, устанавливают закладные доски и присоединяют вентилятор. Поперек склада от дверного проема до его продольной оси укладывают на пол четыре деревянных проходных и три глухих щита, образующих магистральный канал.

Несмотря на простоту устройства и эксплуатации, напольно-переносные установки имеют следующие недостатки. Щиты и решетки вы­ступают над уровнем пола и существенно затрудняют применение пере­движных механизмов при погрузочно-разгрузочных работах с зерном в скла­дах и на площадках. Эксплуатация установок сопряжена с большой затратой ручного труда. Деревянные части установок, особенно щиты и решетки, час­то ломаются.

Напольно-переносные установки нашли применение и для вентилиро­вания зерна на площадках. При этом торцы крайних решеток и последнего щита заглушают, прибивая к ним сплошные доски, что способствует более равномерному распределению воздуха по обрабатываемому массиву и луч­шей продувке.

*Рис. 4.3* - *Схема напольно-переносных установок для вентилирования зерна в складах и на площадках: а - установка ГИПЗП-48; б* - *установка ГИПЗП-55: 1* - *деревянные решетки; 2 - переходные патрубки; 3* -*проходные (П) и глухие (Г) деревянные щиты*

***4.2.3 Переносные трубные установки***

Переносные установки используют для охлаждения части насыпи зер­на, хранящегося на площадках и в складах, не оборудованных напольными установками.

Телескопическая вентиляционная установка ТВУ-2 (рисунок 4.4, а) представляет собой пятизвенную трубу телескопического типа. Все звенья трубы - полые стальные цилиндры со стенками толщиной 2 мм. У первого звена стенки сплошные, а у остальных четырех - перфорированные с отвер­стиями диаметром 3 мм. К первому звену приварены салазки, на которых трубу в собранном виде перемещают по территории предприятия или перево­зят на автомобиле от одного хозяйства к другому.

Сквозь всю трубу телескопического типа проходит стальной трос дли­ной 12 м и диаметром 9,9 мм. Один конец его закреплен фиксаторами за по­следнее звено, а другой заканчивается петлей и выходит за пределы первого звена. Когда звенья трубы совмещены, конец троса с петлей свертывают кольцами в передней части первого звена, закрываемого крышкой, чтобы из­бежать самопроизвольного растягивания трубы во время перемещения или перевозки, трос закрепляют зажимом.

На площадке или току установки расставляют попарно одна против другой и растягивают каждую во все ее длину. Уложенные по полу площадки или склада звенья установки ТВУ-2 засыпаются зерновой массой на 2,5...3 м. К наружному концу трубы присоединяют вентилятор, обеспечивающий по дачу 12 тыс. м воздуха в час. Такой установки достаточно, чтобы обеспечить обработку 100...150тзерна.



*Рис. 4.4 Переносные трубные установки: а - телескопическая вентиляционная установка ТВУ-2; б - однотрубная вентиляционная установка ПВУ-1: 1 - телескопические трубы; 2* - *трубы ПВУ-1*

*Рисунок 4.5* - *Принципиальные схемы установок для вентилирования зерна в силос ах элеваторов: а - конструкция «Гипромзернопроект»: б -конструкция ЦНИИЭПсельстроя; в - конструкция ВЗИПП и Краснодарского производственного управления хлебопродуктов*

Однотрубная переносная вентиляционная установка ПВУ-1 (рисунок 4.4, б) предназначена для ликвидации очагового самосогревания, а также для профилактического вентилирования. Принцип работы данной установки за­ключается в том, что перфорированную трубу погружают в зерновую на­сыпь, подсоединяют к ней вентилятор, и охлаждают зерно, нагнетая или от­сасывая воздух из насыпи. Установка состоит из составной трубы, погружае­мой сверху в зерновую насыпь, и индивидуального вентилятора, надеваемого на нее сверху. Установку используют группами, т. е. одновременно не менее семи труб, расставляемых в насыпи по углам равносторонних треугольников в три и более рядов. Составная труба, служащая воздухопроводом, имеет нижнюю и верхнюю части и переходную конусную муфту для присоедине­ния вентилятора. Нижний отрезок с одного конца сделан на конус, облег­чающий погружение в насыпь. Резьбовая муфта на другом конце служит для присоединения вибромолота, верхнего отрезка трубы или переходной муфты. Нижняя часть трубы сетчатая, с отверстиями диаметром до 2 мм. Верхний отрезок трубы служит для удлинения трубы при большой высоте насыпи. Трубу погружают в зерновую насыпь и извлекают из нее при помощи вибромолота.

Иногда для вентилирования зерна используют другую передвижную трубную установку — аппарат для газации зерна 4-АГ. Он отличается от уста­новки ПВУ-1 тем, что воздух в трубы подают одним вентилятором через сис­тему гибких трубопроводов, а зерно продувается только нагнетанием. Кроме того, в каждую трубу направляют значительно (в 4...6 раз) меньше воздуха.

Передвижной телескопический аэрожелоб (ПТА) состоит из пяти звеньев, которые можно растягивать на максимальную длину до 10 м и со­вмещать до 3,5 м (нерабочее состояние). Аэрожелоб изготовлен из сплошно­го листового металла толщиной 2...3 мм. Сечение аэрожелоба - квадратное. В верхней панели (крышке) всех звеньев аэрожелобов посередине вварена перфорированная лента шириной 160 мм из чешуйчатого сита.

Во избежание сдвига телескопических аэрожелобов целесообразно за­грузку хранилища проводить так, чтобы струя зерна с верхней конвейерной галереи падала непосредственно на аэрожелоб, а не возле него.

Использование ПТА позволяет существенно повысить технологиче­скую и экономическую эффективность вентилирования зерна в складах.

*4.2.4 Установки для активного вентилирования зерна в силосах*

*элеваторов*

Активное вентилирование в силосах элеватора менее распространено в связи со сложностью конструкции.

Для вентилирования зерна в силосах элеваторов применяют установки, обеспечивающие вертикальное или поперечное продувание зерновой насыпи.

Вертикальное вентилирование является наиболее простым способом вентилирования зерна в силосах. Способ основан на продувке слоя зерна по всей высоте силоса.

В установке с вертикальным продуванием зерна, разработанной госу­дарственным институтом «Промзернопроект», (рисунок 4.5, а) воздух от вен­тилятора напорно-прямоточной установки поступает через одну или две тру­бы под короб, из которого входит в зерновую массу и пронизывает ее. Уда­ляется воздух из силоса через верхний загрузочный люк. Установка позволя­ет вести вентилирование зерна при частичной или полной загрузке силоса.

Установки с вертикальным вентилированием - простые по устройству и эксплуатации, недорогостоящие, но их работа связана с большим расходом энергии и в ряде случаев не обеспечивают достаточного технологического эффекта вентилирования; нижние слои зерна лучше охлаждаются и подсу­шиваются, чем верхние.

Поперечное (или горизонтальное) продувание зерновой насыпи в си­лосе является более совершенным способом, и обеспечивает лучший техно­логический эффект вентилирования.

Напорно-вытяжная жалюзийная установка (рисунок 4.5, б) состоит из шести или четырех вертикальных жалюзийных воздуховодов полукруглого сечения, смонтированных внутри силоса по три (или по два) воздуховода, расположенных друг против друга. Каждый воздуховод в средней части де­лится по длине глухой перегородкой пополам. Три (или две) половины воз­духоводов, объединенные фасонными воздуховодами в над- и подсилосных помещениях, образуют секции. В две левые секции снизу и сверху два венти­лятора нагнетают воздух, а из противоположных правых двух секций такие же два вентилятора его отсасывают. Вентилирование зерна этой установкой осуществляется только после полной загрузки силоса.

Напорно-вытяжная трубная установка (рисунок 4.5, в) с поперечным продуванием насыпи состоит из четырех или шести воздуховодов, которые монтируют внутри силоса попарно на расстоянии 0,4 диаметра силоса друг от друга. Каждый воздуховод состоит из набора перфорированных металли­ческих звеньев или чередующихся между собой двухметровых звеньев со сплошными перфорированными стенками. Каждая пара или три вертикаль­ных воздуховода объединены фасонными воздуховодами в под- и надсилос-ном помещениях в секции, в одну из которых вентилятор нагнетает воздух, а из противоположной секции другой такой же вентилятор отсасывает его.

*4.2.5 Устройства для искусственного охлаждения зерна*

Искусственное охлаждение способствует сохранности исходного каче­ства свежеубранного зерна, сокращает потери сухого вещества, тормозит раз­витие микрофлоры и вредителей. Для охлаждения зерна в силосах элеваторов часто используют схему вертикального продувания искусственно охлажден­ным воздухом снизу вверх. Принципиальная технологическая схема охлаж­дения зерна в силосах элеватора приведена на рисунке 4.6. Охлажденный воз­дух от холодильной установки поступает в зерновую массу снизу, а отрабо­тавший — удаляется через верхний загрузочный люк силоса. Зерно можно ох­лаждать как при полной загрузке силоса зерном, так и при частичной.



*Рисунок 4.6- Принципиальная схема установки для охлаждения зерна в силосе элеватора: 1 - вЬ1Ход тетого отра6отанного воздуха; 2* ^ *неохлажденного зерна; 3* - *зона охлаждения; 4 - зона охлажденного зерна; 5 - поступление холодного зерна; 6* - *охладитель воздуха (испаритель); 7* -*конденсатор; 8* - *вентилятор; 9 - засасывание атмосферного воздуха; 10* -*компрессор; 11* - *сборник; 12 - теплый отработанный воздух*

**Методика расчета**

*4.3 Расчет подачи воздуха для вентилирования и продолжительности вентилирования*

Известно, что с учетом удельной теплоемкости воздуха и обрабатываемого продукта для охлаждения 1 т зерна до температуры наружного воздуха необходимо затратить в среднем 2000 м\ При этом данное количество воздуха необходимо подводить к охлаждаемому зерну с определенной скоростью, т.е. соблюдая удельную подачу. При недостаточной скорости движения воздуха возможно полное насыщение обрабатываемого продукта водяными парами до выхода его из зерновой насыпи. Это приведет, с одной стороны, к конденсации водяных паров в верхних, более холодных слоях насыпи, с другой - воздух, насыщенный влагой, уже в середине насыпи, проходя через остальную часть зерна, теряет свои функции, т.е. не охлаждает и не подсушивает зерно.

При завышенной подаче воздух, пройдя через насыпь зерна, останется неиспользованным, что приведет к перерасходу электроэнергии. Поэтому для эффективного вентилирования зерна необходимо учитывать удельную пода­чу, которая в свою очередь зависит от культуры, влажности и типа вентиля­ционной установки (приложение 4.1).

Кроме того, для расчета величины подачи воздуха необходимо знать производительность вентиляторов (приложение 4.2).

При вентилировании зерна следует учитывать продолжительность этой операции, т.к. продувание зерна воздухом после достижения требуемого эф­фекта ведет к неоправданным затратам электроэнергии и рабочей силы.

Продолжительность вентилирования *(г)* определяют, исходя из общей подачи воздуха в зерновую массу и фактической часовой подачи воздуха ра­ботающими вентиляторами по формуле

*τ= *

где ***т*** — масса вентилируемого зерна, т;

*W'—* производительность одного вентилятора, м3/ч;

*п* - число вентиляторов;

*2000 -* постоянная величина (количество воздуха, необходимого для охлаждения i т зерна, м3).

*Пример.* Рассчитать подачу воздуха при вентилировании 2150 т пше­ницы влажностью 16... 18%, загруженной в склад вместимостью 3200 т, обо­рудованный установкой СВУ-1 (десять секций). В состав установки входят десять вентиляторов СВМ-5.

По приложению 4.1 находим удельную подачу воздуха. Для пшеницы влажностью 18% (для определения удельной подачи берется более высокое показание влажности) она равна 50 м /(ч-т).

Расчетная подача для всей партии зерна составит

2150т-50м3/(ч-т) = 1О7 5О0м3/ч.

Фактическая подача при наличии десяти вентиляторов СВМ-5 составит W-n = 11 000 м3/ч-10 = 110 000 м3/ч, где W = 1 1 000 м3/ч - производительность одного вентилятора СВМ-5 на ус­тановке СВУ-1 при вентилировании зерна пшеницы и высоте насыпи меньше максимальной (приложение 4.2). Имеющаяся фактическая подача вполне обеспечит расчетные данные по эффективному вентилированию зерна.

Продолжительность вентилирования согласно вышеприведенной фор­муле составит

*τ= *

 (2150\*2000)/(11000\*10) = 39 ч.

**Задание:** Рассчитать подачу воздуха при вентилировании определен­ной культуры с заданной влажностью в складе, оборудованном вентиляцион­ными установками. Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 — Варианты индивидуальных заданий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вари акта | Культура | Влажность, % | Масса зерна, т | Установ­ка | Венти­лятор | Количество венти­ляторов |
| 1 | пшеница | 16...18 | 3200 | СВУ-1 | ВМ-200 | 10 |
| 2 | пшеница | 15...17 | 2800 | СВУ-2 | СВМ-5 | 8 |
| 3 | пшеница | 18...20 | 2500 | УСВУ-62 | СВМ-6 | 7 |
| 4 | ячмень | 19...21 | 3000 | СВУ-63 | АЖТ-2 | 9 |
| 5 | ячмень | 15...17 | 2500 | СВУ-1 | ВМ-200 | 7 |
| 6 | ячмень | 16...18 | 2800 | СВУ-2 | СВМ-5 | 8 |
| 7 | просо | 18...20 | 3000 | УСВУ-62 | СВМ-6 | 9 |
| 8 | просо | 16...18 | 2500 | СВУ-63 | АЖТ-2 | 7 |
| 9 | просо | 15...17 | 2800 | СВУ-1 | ВМ-200 | 8 |
| 10 | рожь | 18...20 | 3000 | СВУ-2 | СВМ-5 | 9 |
| 11 | рожь | 16...18 | 2500 | УСВУ-62 | СВМ-6 | 7 |
| 12 | овес | 15...17 | 2800 | СВУ-63 | АЖТ-2 | 8 |
| 13 | овес | 18...20 | 3000 | СВУ-1 | ВМ-200 | 9 |
| 14 | подсолнечник | 16...18 | 2500 | СВУ-2 | СВМ-5 | 7 |
| 15 | горох | 15...17 | 2800 | УСВУ-62 | СВМ-6 | 8 |

*Контрольные вопросы:* Какие виды вентилирования Вы знаете? Какую схему используют для охлаждения зерна в силосах элеваторов искусственно охлажденным воздухом? Как устроены воздуховоды установки СВУ? Какие недостатки имеют напольно-переносные установки? Для чего предназначена установка ПВУ-1 и из каких основных элементов она состоит? Какие стацио­нарные установки применяются для вентилирования зерна в складах с наклон­ными полами? За счет чего перфорированные воздуховоды установки «Кар­кас» удерживаются в вертикальном положении? Где применяются телеско­пические вентиляционные установки ТВУ-2? Какие установки применяют для вентилирования зерна в силосах элеваторов? Что происходит при: а) недос­таточной скорости движения воздуха при активном вентилировании насыпи зерна? б) завышенной подаче воздуха? От каких факторов зависит удельная подача воздуха? По какой формуле находят продолжительность вентилирова­ния?