

ბიზნის ინჟინერობის კვების მრეწველობაში

ВАРИАНТЫ ЗЕРНОВЫХ ЭЛЕВАТОРОВ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЕМКОСТЕЙ

*Сарлыбаева Л. М. к.т.н., доцент ПГУ им.
Торайгырова С., Бектемиров А. А., к.с.-х.н.
Арынгазин К. Ш., к.т.н., профессор ПГУ им. С.Торайгырова,
Казахстан*

XX

В зависимости от потребностей производителя, зерно помещают на хранение в элеваторы. Классифицировать зернохранилища можно по производственным функциям и признакам, отражающим потребность предприятий в определенных технологиях и технике.

Анализ количественно-качественных показателей поступающего зерна [1, с.103-134] и результаты экспериментальных расчетов с использованием разработанных программ [2, с.103-134] позволяют классифицировать элеваторы по различным целевым назначениям: фермерские, заготовительные, производственные, накопительные и портовые элеваторы.

Фермерские элеваторы – для небольших хозяйств, для переработки только своего урожая, произведенного на собственных землях. Общая емкость элеватора обеспечивает хранение урожая одного года.

Особая проблема, которая сложилась в связи с тем, что за годы реформ количество заготовительных элеваторов практически осталось прежним, либо уменьшилось, по разным причинам, а фермерских хозяйств увеличилось на порядок, и разброс показателей качества зерна в регионах резко возрос.

Элеваторы оказались технически и организационно не способными справиться с задачей формирования партий зерна по товарной классификации, и вынуждены смешивать зерно разного качества. Фермерские элеваторы, выравнивающие показатели собранного и подработанного зерна, в этих условиях будут кстати.

Наличие таких элеваторов в хозяйствах - производителях зерна -значительно повышает организационный и качественный уровень приемки, очистки и сушки зерна, обеспечивает более длительный срок его надежного хранения, уменьшает транспортные расходы за счет более эффективного использования собственных транспортных средств во время уборки урожая и доставки зерна на элеваторы региональный фонд в течение года, снижает потери зерна. Появляется возможность формировать небольшие товарные

партии зерна, рационально использовать полученные отходы на фуражные цели.

Фермерские элеваторы быстро возводятся ввиду высокой заводской готовности, экономичны, используется небольшая территория, есть возможность хранить семенное зерно. Элеватор имеет вместимость до 8 тысяч тонн, количество емкостей –5 - 6 металлических силосов.

Элеватор принимает зерно с автомобилей типа «самосвал», очищает, сушит, хранит и отгружает в большегрузные автомобили.

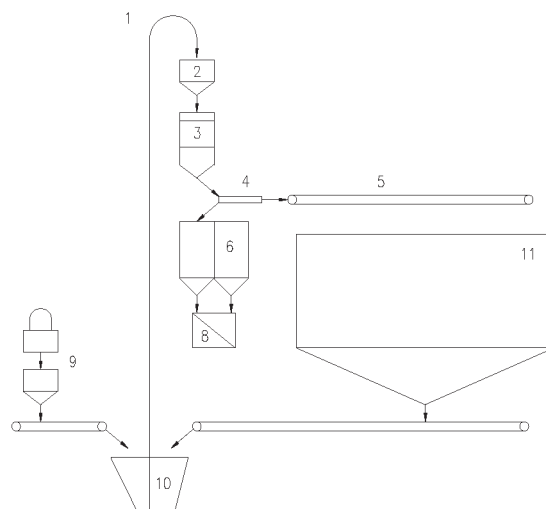


Рис.1. Технологическая схема фермерского элеватора

1 – головка нории; 2 – навесовой бункер; 3 – весы; 4 – распределительное устройство; 5– надсилосный транспортер; 6 – надсепараторный бункер; 8 – сепаратор; 9 - прием с автотранспорта; 10 – башмак нории; 11 – металлический силос.

В ней предусмотрена разгрузка автотранспорта в бункер при помощи автомобилеразгрузчика грузоподъемностью -15 тонн; из бункера зерно транспортером подается на норию 1 производительностью 50 т/ч и далее на весы 2, при помощи распределительного круга 3 зерно, подлежащее предварительной очистке, подается в

бункер над ворохоочистителем 4; окончательную очистку проводят на сепараторе 5 производительностью 50 т/ч, с которого крупная фракция направляется на триеровскоотборник 6, и затем объединяется с остальным зерном, прошедшим очистку. Сушка зерна проводится в рециркуляционной зерносушилке 8 (мощность сушилки 10-15 т/ч). Очищенное и просушенное зерно хранят в металлических силосах вместимостью 1500 тонн.

Промышленность сегодня выпускает все необходимое для этого оборудование – Корпорация «Зерновые системы» GSCOR.

Зерно, идущее на отпуск, подают в специальный

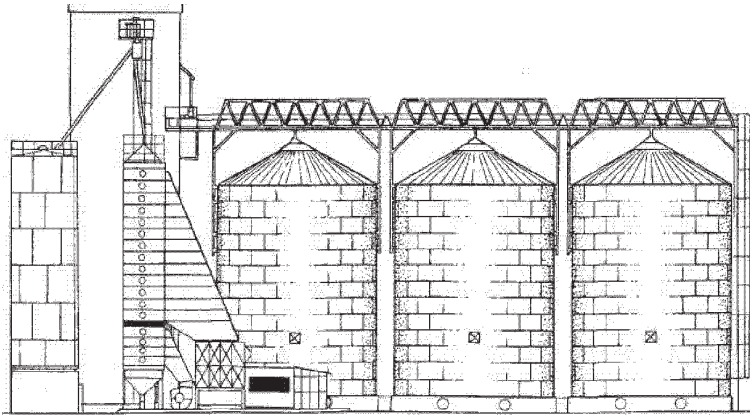


Рис.2. Фермерский элеватор

На заготовительных элеваторах можно будет организовать приемку от фермерских элеваторов однородных партий зерна по графику в течение года, что упростит определение качества зерна и позволит уменьшить число линий его приемки с автомобильного транспорта. Основными функциями заготовительных элеваторов станут разделение зерна на фракции согласно товарной классификации, а также формирование однородных партий зерна с высокими технологическими свойствами для производственных элеваторов или целевого назначения для базисно-перевалочных и портовых элеваторов. **Заготовительный элеватор** располагается на стыке железнодорожных и автомобильных дорог. Элеватор принимает зерно с железнодорожного и автомобильного транспорта, взвешивает, проводится очистка, сушка, хранение и отгрузка в железнодорожные вагоны для транспортировки зерна на производственные и портовые элеваторы.

На заготовительных элеваторах обрабатывают различные виды и классы зерновых культур; поэтому хранение осуществляется в силосах различной емкости. Общая вместимость элеватора – 30-50 тысяч тонн. Рекомендуемая вместимость одной металлической емкости – от 3 до 5 тысяч тонн. Количество емкостей – 10-12 штук. Металлические емкости бывают разных форм, размеров, конструктивных решений. Применяют их для строительства небольших силосных корпусов элеваторов, расширения действующих элеваторов, а также в виде отдельно стоящих силосов. Соединить новые силоса с рабочей башней можно через пере-

бункер, находящийся в рабочей башне, а из него при помощи самотеков направляют в автомобили.

Однако, по конечным основным показателям работы, фермерские элеваторы уступают большим элеваторам. Без мощной и эффективной базовой сети элеваторов многим зернопроизводителям не обойтись. В тех районах, где будет создана сеть фермерских элеваторов, функции элеваторов сильно изменятся. На них резко сократится суточное поступление зерна, в том числе влажного и засоренного. Следовательно, необходимость в высокопроизводительном оборудовании для приемки зерна и мощном зерносушильном хозяйстве отпадет.

ходные галереи. Возведение новых силосов обойдется дешевле, чем реконструировать старые силосные корпуса. Также металлические силоса более взрывобезопасны за счет герметичной сварки щелей.

Производительность приемки зерна с автомобильного транспорта – 2 линии производительностью 150 т/ч каждая, производительность приемки с ж/д транспорта и отгрузки в ж/д вагоны – 150 т/ч.

Зерно с автотранспорта разгружается автомобилеразгрузчиками и поступает в бункер, из которого транспортером подается на норию производительностью 150 (175) т/ч. Далее

оно поступает на весы и при помощи распределительного круга направляется в бункер над ворохоочистителем. Пройдя первичную очистку, зерно может быть направлено для сушки в рециркуляционную зерносушилку, производительность сушилки – (30,50)100 т/ч.

Зерно еще раз очищают на сепараторе производительностью 100 т/ч и потом отправляют на сушку.

Для окончательной очистки зерна используют сепаратор $Q = 20$ (50) т/ч. Для контроля отходов - $Q = 6$ т/ч. Крупную фракцию зерна очищают на триеровскоотборнике.

Наличие накопительных бункеров обеспечивает равномерность подачи зерна на технологическое и транспортное оборудование.

Производственные элеваторы (при мельницах, при спиртзаводах, при комбикормовых заводах, при хлебозаводах и при макаронных фабриках).

Производственные элеваторы позволяют создавать помольные смеси для мини-мельниц, формировать партии зерна с нужными показателями качества для крупорушек, хранить сыпучие компоненты (ингредиенты) для цехов по производству комбикормов и кормосмесей.

Мельничный элеватор обрабатывает продовольственную пшеницу и рожь для последующей переработки на мельнице. Имеет устройства для приема зерновых культур с автомобильного и железнодорожного транспорта.

Элеватор оснащен оборудованием для хранения, сортировки, сушки зерна и формирования помольной партии.

Вместимость элеватора соотносится с производи-

тельностью мельницы и имеет емкость для создания запаса для обеспечения бесперебойной работы предприятия в течение 3 месяцев – от 5 до 15 тысяч тонн.

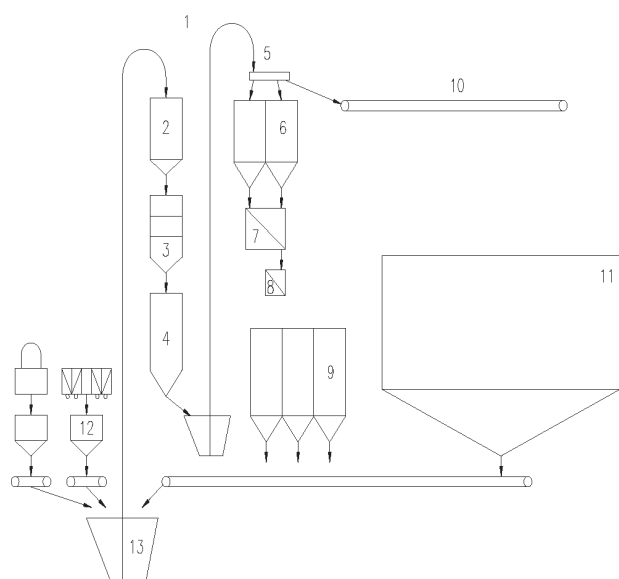


Рисунок 3 – Технологическая схема заготовительного элеватора

1 – головки норрии; 2 – навесовой бункер; 3 – весы; 4 – подвесовой бункер; 5 – распределительное устройство; 6 – надсепараторный бункер; 7 – сепаратор; 8 – контрольный сепаратор; 9 – подсепараторные бункера; 10 – надсилосный транспортер; 11 – металлический силос; 12 – прием с авто и ж/д транспорта; 13 – башмак норрии.

Для хранения зерна применяют емкости с плоским дном, оснащенные системой аэрации и температурного контроля. Рекомендуемая вместимость одной емкости 1,5-3 тысячи тонн, количество емкостей – 6-9 штук. Для формирования помольных партий используются емкости с коническим дном вместимостью по 300 или 600 тонн каждая. Количество емкостей с коническим дном не превышает 8-12 штук

Производительность всего оборудования связана с суточной производительностью предприятия – 50, 100 или 150 т/ч.

Комбикормовый элеватор специализируется на хранении и обработке зерна для производства комбикорма.

Элеваторы имеют устройства для приема зерновых культур с автомобильного и железнодорожного транспорта, очистки, сушки и хранения вместимостью 10-40 тысяч тонн.

Вместимость элеватора соответствует производительности комбикормового завода и обеспечения запаса для обеспечения бесперебойной работы предприятия в течение 3 месяцев.

Для хранения зерна применяют емкости с плоским дном, оснащенные системами аэрации и температурного контроля. Рекомендуемая вместимость одной ем-

кости 2-5 тысячи тонн, количество емкостей – 10 - 12 штук. Для формирования рецептурных партий применяют квадратные емкости для компактного расположения, количество емкостей 16-20 штук

Производительность различного оборудования связана с суточной производительностью предприятия – 15, 25, 50, 100 и 150 т/ч.

Накопительный элеватор располагается в центре сельскохозяйственных предприятий на пересечении автомобильных дорог. Его функция - приемка зерна с автомобильного транспорта во время уборки, сортировка, взвешивание, очистка, сушка, хранение и отгрузка в большегрузные автомобили. В случае, когда накопительный элеватор располагается рядом с железнодорожной веткой, предусматривается отгрузка в ж/д вагоны.

На накопительных элеваторах обрабатывают различные виды и классы зерновых культур; в связи с этим хранение осуществляется в силосах различной емкости.

Общая вместимость элеватора – 8-16 тысяч тонн. Рекомендуемая вместимость одной емкости – 2, 3 или 4 тысячи тонн. Количество емкостей колеблется от 5 до 6 штук.

Производительность приемки зерна с автомобильного транспорта – 100 т/ч, производительность отгрузки на автомобильный и ж/д транспорт – 100 т/ч, производительность сушки – 15-25 т/ч.

К накопительным мы относим и **элеваторы для хранения зерна государственного резерва.**

Элеватор располагается на стыке железнодорожных и автомобильных дорог. Предназначен для хранения зерна государственных запасов зерна в объеме 150-300 тысяч тонн.

Предусмотрен прием зерна с железнодорожного и автомобильного транспорта, его классификация, взвешивание, очистка, сушка, хранение и отгрузка в железнодорожные вагоны для транспортировки зерна на государственные производственные предприятия.

Учитывая необходимость хранения большого объема зерна, применяют силоса большой вместимости по 50 тысяч тонн каждая. Количество емкостей – 4 - 7 штук.

Производительность приемки зерна с автомобильного транспорта – 2 линии по 150 т/ч, производительность приемки с ж/д транспорта и отгрузки в ж/д вагоны – 150 т/ч, производительность сушки – 100-150 т/ч.

Портовые элеваторы оснащены оборудованием для разгрузки/погрузки судов, емкостями для кратковременного хранения, приемки зерна с железнодорожного и автомобильного транспорта и отгрузки в ж/д вагоны.

Портовые элеваторы располагают на стыке железнодорожных и водных путей. Предназначены для приемки зерна, его классификации, взвешивания, хранения и отгрузки в суда.

Установлены линии очистки и сушки зерна для доведения зерна до экспортных стандартов, на этих элеваторах обрабатывают крупные партии различных ви-



Рис.4. Элеватор государственного резерва

дов зерновых культур.

Общая вместимость элеватор – 50-150 тысяч тонн.

Вместимость одной емкости – от 5 до 15 тысяч тонн.

Количество емкостей – 8 -10 штук.



Рис. 5. Портовый элеватор

Производительность приемки зерна с автомобильного транспорта – 2-4 линии общей производительностью 300-600 т/ч, приемки с ж/д транспорта и отгрузки в ж/д вагоны – 300-600 т/ч, погрузки в суда – 600-1200 т/ч, разгрузки судов – 300 т/ч.

ლიტერატურა:

- 1 Арынгазин К. Ш., Изтаев А. И., Сарлыбаева Л. М. Уточнение технологических параметров при приемке и отпуске зерна с автотранспорта на элеваторе // Вестник СГУ им. Шакарима. – Семей, 2009. – №2. – С. 81 - 84.
- 2 Л. М. Сарлыбаева, К. Ш. Арынгазин. Совершенствование метода технологического проектирования

- 3 основных устройств зерновых элеваторов с использованием информационных систем: монография. – Павлодар: Кереку, 2012. – 192 с.
- Арынгазин К. Ш., Даулетбаков Б. Д., Изтаев А. И., Омаров Т. Е., Сарлыбаева Л. М. Моделирование качества зерна с применением факторного анализа // Пищевая технология и сервис. – Алматы: АТУ, 2007. – №2. – С.3-7.