

Лекція 6 Допоміжне обладнання машин безперервного транспорту

Бункери

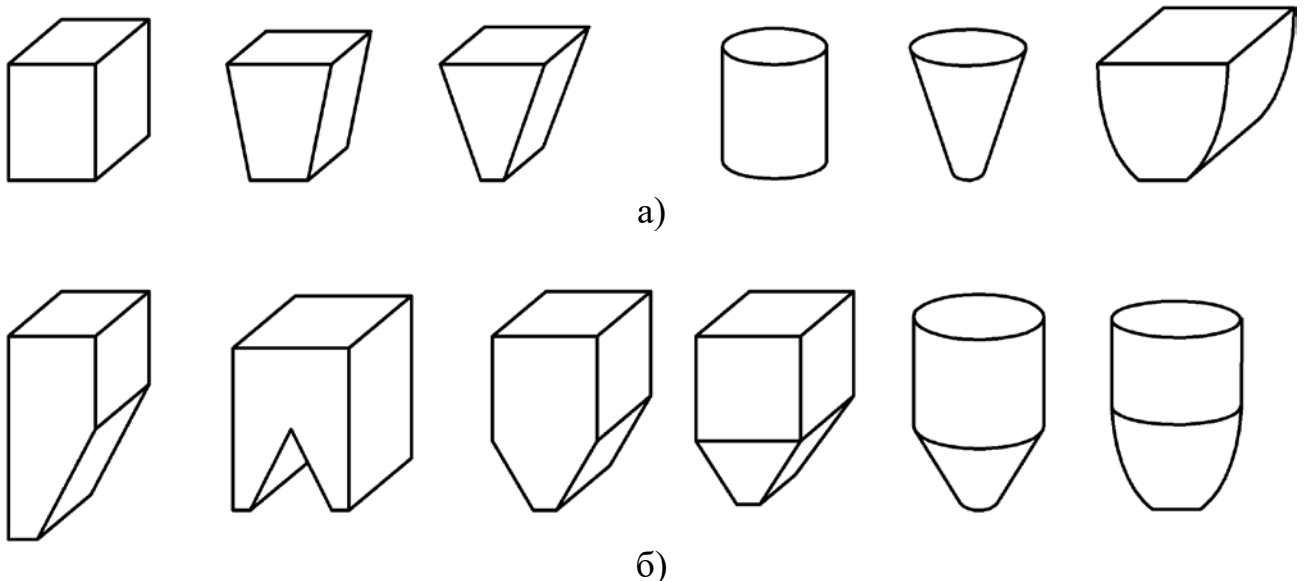
Бункери наряду зі спусками, скатними дошками, лотками, трубами й т.п. відносяться до допоміжних пристроїв. Застосовуються у вигляді окремих пристосувань або в ланцюзі інших транспортуючих механізмів при комплексній механізації виробничого процесу.

Конструкції та призначення бункерів

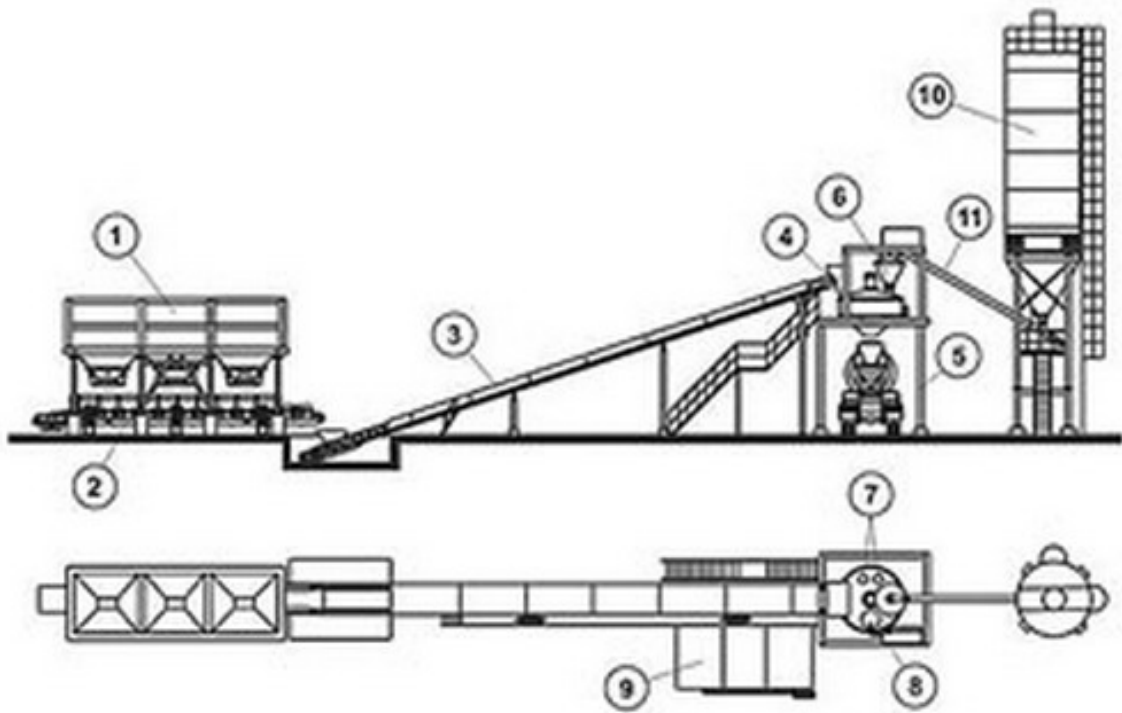
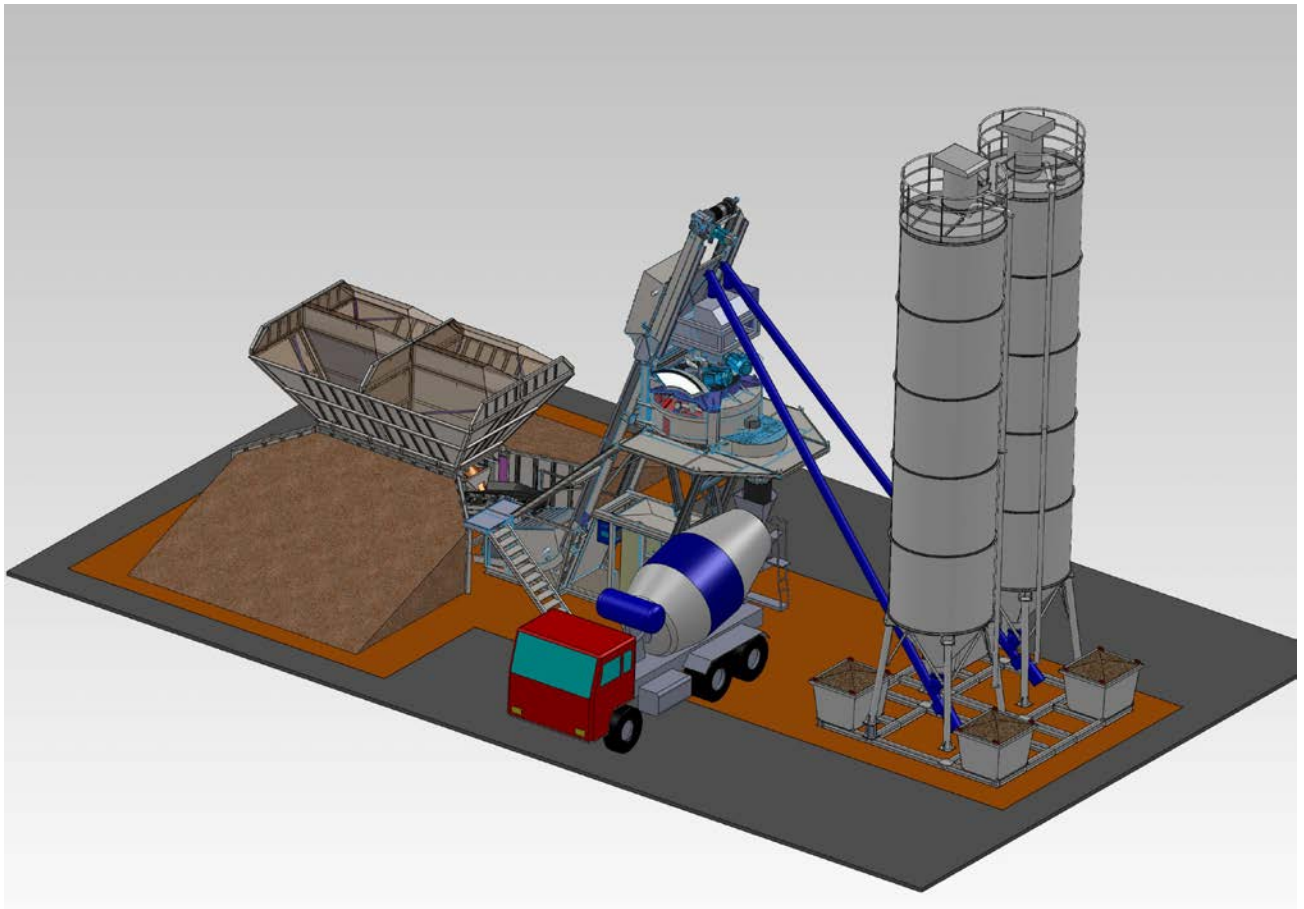
По конструкції розрізняють **прості** (рисунок 10.1, а) і **складові** (рисунок 10.1, б) бункера. Прості бункери за формою бувають **призматичні, клиноподібні, пірамідальні, циліндричні, конусні й параболічні**.

Бункера невеликої ємності й глибини звичайно робляться у вигляді простих.

У сільськогосподарському виробництві частіше застосовуються бункери призматичної, клиноподібної або циліндроконічної форми. Бункера параболоїдальної форми найбільш сприятливі для витікання матеріалу, але вони дорогі у виробництві, тому застосовуються порівняно рідко.



а) прості; б) складені
Рисунок 10.1 – Схеми бункерів



Ємність бункера визначається ритмом технологічного процесу, інтенсивністю перевалки вантажу або ємністю й частотою подачі транспортних засобів. Чим більше розбіжність режимів роботи завантажувальних і розвантажувальних машин і вище продуктивність, тим більшою для гарантії безперервності процесу повинна бути ємність бункера.

Найпоширенішим матеріалом для бункерів служить дерево й листова сталь. При більших ємностях бункер роблять із металевим або дерев'яним каркасом або з бетону. Опорою для бункерів служать залежно від призначення рами машин (агрегат для завантаження сівалок на ходу) балки перекриттів приміщень (кормоцех і т.п.) і стійки з дерева або металу в польових умовах, що розставляють таким чином, щоб між ними могла проїжджати автомашина або трактор із причепами. Є бункери, що збирають при потребі із дротяної сітки, обтягнутої усередині щільною матерією.

Способи витікання вантажу

Витікання вантажу з бункера залежить від його фізико-механічних властивостей, стану поверхні й форми. На рисунку 10.2 показані типові картини витікання вантажу з бункера.

При **симетричному бункері** з отвором по середині найбільш часте витікання вантажу (рисунок 10.2, а) відбувається в результаті руху стовпа матеріалу, розташованого над вихідним отвором, з наступним поповненням його матеріалом, що скачується в лійку під кутом природного укосу. Такий вид витікання називається **нормальним**.

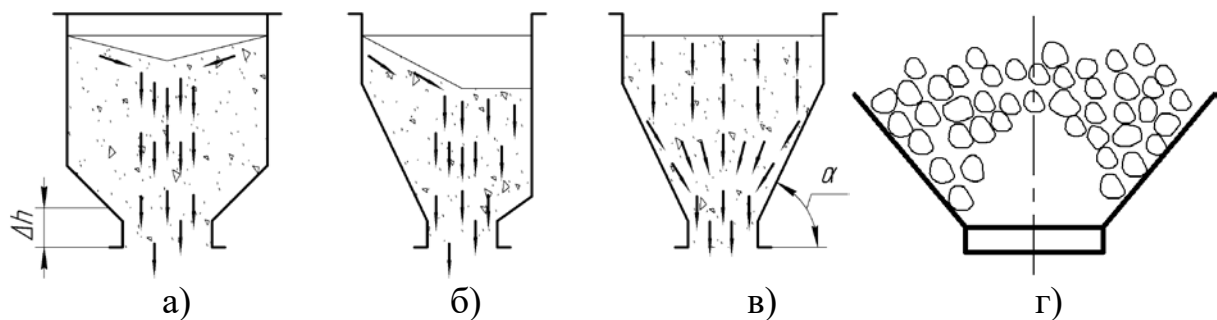


Рисунок 10.2 – Схеми витікання з бункера:

а) нормальне; б) асиметричне; в) гідравлічне; г) склепіння

На рисунку 10.2, б показаний **асиметричний** процес витікання, при якому живлення вертикального стовпа відбувається в результаті **однобічного скочування матеріалу під кутом природного укосу**. При круто поставлених бічних стінках бункера й малому коефіцієнті внутрішнього тертя матеріалу витікання може відбуватися, коли після відкриття заслінки в рух приходить весь матеріал у бункері (рисунок 8.2 в); спочатку відбувається нормальне витікання, а

згодом вертикальний стовп поповнюється в результаті обвалення. Зона, у якій це відбувається, називається обсягом обвалення. Такий вид витікання називається **гідравлічним** (рисунок 8.2 в).

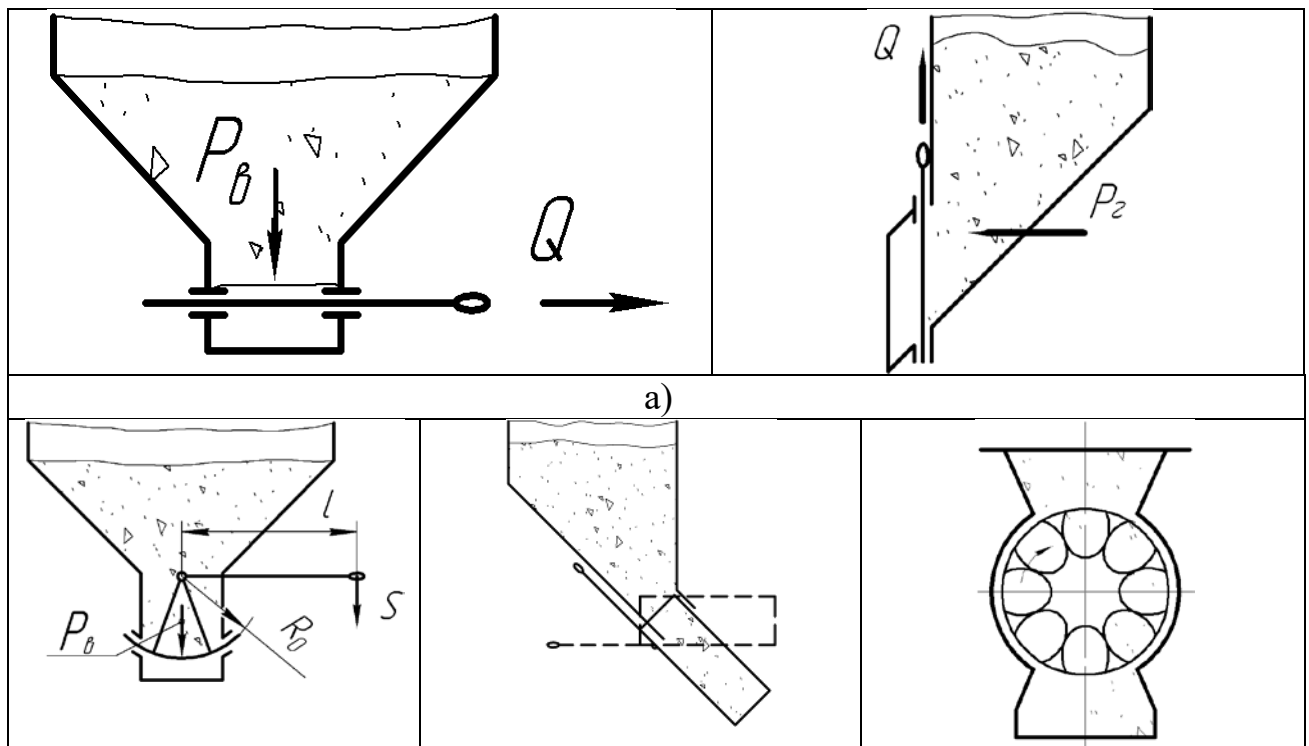
Досвідом доведено, що для нормальної експлуатації бункерів велике значення має правильний вибір кута нахилу стінок α і розмірів випускного отвору. Кут нахилу стінок α повинен бути трохи більше кута природного укосу φ .

Однак дуже велике значення α , може **привести до заклинювання значної маси матеріалу**; особливо часто це буває при погано сипучих, волокнистих і вантажах, що злипаються.

Наряду з утворенням з матеріалу монолітного клина, витікання може супроводжуватися і явищем **склепіння** (рисунок 10.2, г). Склепи з матеріалу бувають дуже міцними й важко піддаються руйнуванню. Для ліквідації склепів варто застосовувати шурувальні отвори й вібратори, а також вибирати розміри випускних отворів відповідно до фізико-механічних властивостей вантажу. З огляду на ці явища, на практиці застосовують кут нахилу стінок бункера на $5...10^\circ$ більше кута природного укосу матеріалу в спокої.

Затвори

Перекриття випускних отворів і регулювання витікання вантажу виконуються затворами. Затвори бувають плоскі, секторні і лоткові (рисунок 10.3). У установках частіше застосовуються плоскі затвори, які називаються заслінками.



б)	в)	г)
----	----	----

Рисунок 10.3 – Затвори:
а) плоскі; б) секторний; в) лотковий; г) шлюзовий

Привод у дію затворів буває **ручним і механічним**. Для полегшення при ручному приводі застосовуються рейкові й гвинтові механізми. До затворів пред'являються наступні вимоги: можливість регулювання потоку вантажу, швидке відсічення вантажу і надійне ущільнення від висипання, неможливість мимовільного відкриття, невеликі зусилля на відкриття і закривання затвора.

Клапанний затвор є найбільш простим і застосовують його в бункерах малої місткості; **підпірний** дозволяє регулювати інтенсивність розвантаження зміною кута нахилу лотка.

Секторні затвори застосовують при значних розмірах випускного отвору і для крупно шматкових вантажів. **Шибєрні затвори** застосовують для сипких вантажів. Незалежна підвіска кожного важеля пальцевого затвора дозволяє перекривати потік з крупно шматкових вантажів.

Живильники і дозатори

Живильники – це механічні пристрої біля випускних отворів бункерів або виводів для забезпечення рівномірного та регульованого по величині потоку вантажу при його витіканні з бункерів. В деяких випадках живильники служать для надання потоку вантажу направленої швидкості необхідної величини.

Регулювання продуктивності живильника відбувається зміненням величини випускного отвору бункера або зміненням робочих параметрів, наприклад, швидкості потоку вантажу, числа обертів, числа або амплітуди коливань робочого елемента тощо.

Більшість живильників не потребує окремо бункерних затворів, так як при зупинці живильника він підпором утримує вантаж від самовільного висипання крізь отвір. Поряд з цим, робочий елемент живильника діє на вантаж, що особливо важливо у випадку пагано сипких вантажів, витікання яких через отвір тільки під дією власної ваги затруднено.

Велика група живильників являє собою різновиди транспортерів.

Живильники відрізняються від однойменних транспортерів меншою довжиною, відносно підвищеною потужністю й міцністю, так як повинні витримувати тиск вантажу під отвором бункера, переміщують вантаж більш товстим шаром і долають більші опори при робочому рухові.

Друга група живильників – барабанні, дискові, ланцюгові й лопатеві – не мають прототипів серед конвеєрів й служать тільки для видавання вантажу безпосередньо біля отвору бункера.

Регулювання продуктивності досягається за допомогою пересувної засувки або зміненням швидкості руху.

Стрічкові і пластинчасті живильники призначені для завантаження насипних вантажів, головним чином неабразивних.

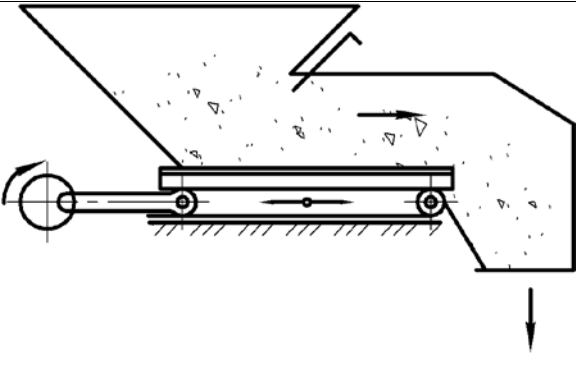
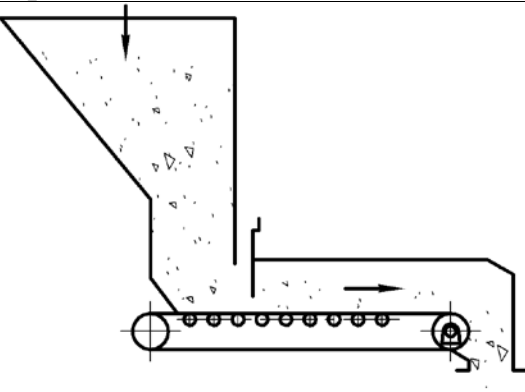
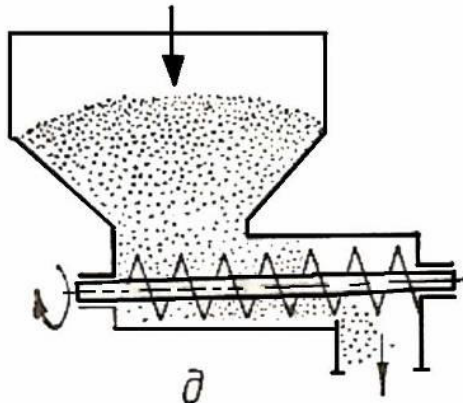
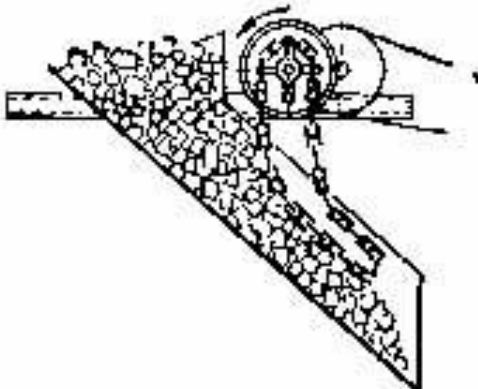
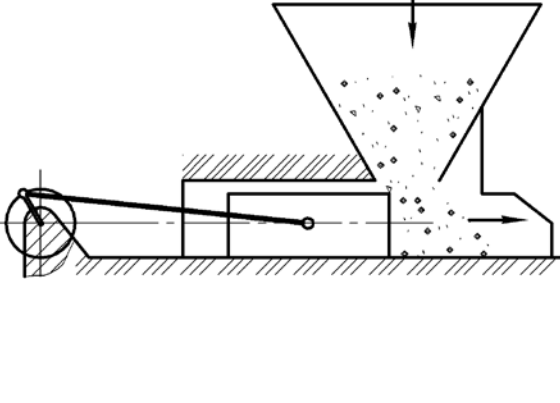
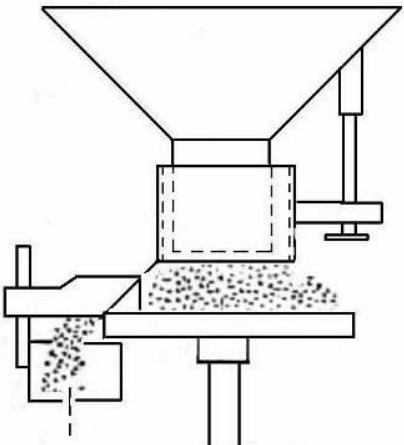
	
<p>коливний</p>	<p>стрічковий</p>
	
<p>гвинтовий</p>	<p>ланцюговий</p>
	
<p>плунжерний</p>	<p>дискові</p>

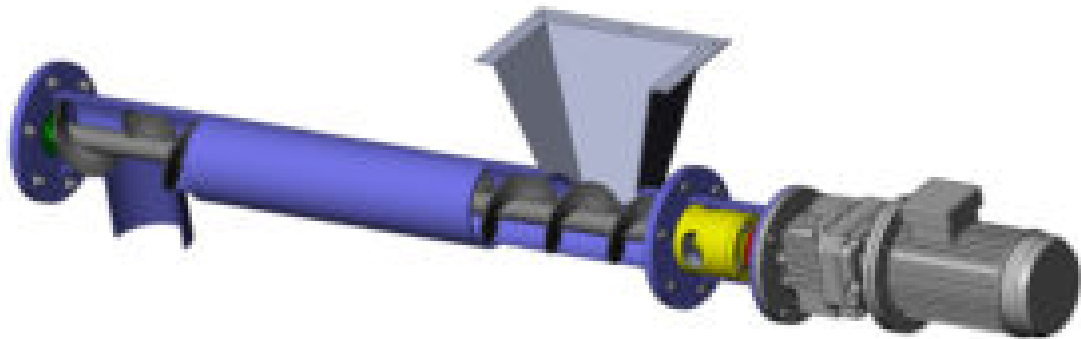
Рисунок 10.4 – Живильники

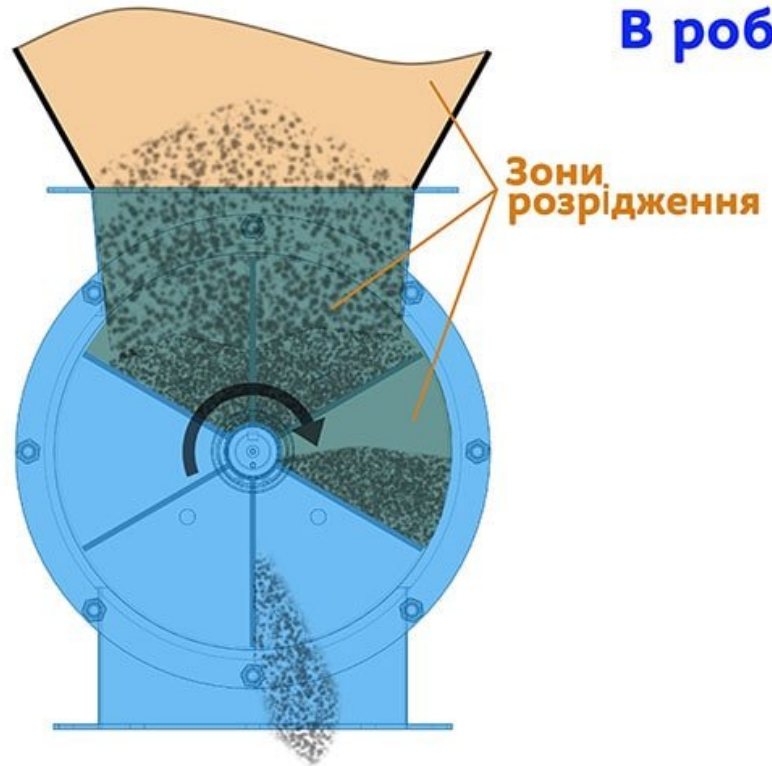
Ланцюгові живильники призначені для крупно шматкових абразивних вантажів. Приводний ланцюг, що висить перед випускним отвором бункера, утворює важку завісу, яка перешкоджає мимовільному витіканню вантажу.

Для видачі насипних неабразивних вантажів з включенням окремих крупних шматків використовують **коливні живильники**, для пилоподібних і дрібно шматкових – **гвинтові**. Для завантаження пилоподібних, зернистих і дрібно шматкових вантажів застосовують **дисковий або тарілчастий живильник**.

Дозатори – пристрої диклічної дії, які при кожному циклі видають з бункера й відміряють визначену кількість (дозу) насипного вантажу. Дозування може відбуватися **по об'єму** (за допомогою мірного судини) або **вазі** (судина, що встановлено на вагах).

Вибір того або іншого допоміжного пристрою залежить від типу вантажу і відповідності його технологічному процесу при заданому ритмі виробництва.





Загальні вимоги безпечної експлуатації ТМ

Нормальна робота транспортних засобів можлива лише при наявності **автоматичного контролю** за станом кожного з агрегатів та засобів безпеки.

В систему автоматичного контролю конвеєрних установок входять:

- **показчики рівня заповнення бункерів;**
- **показчики завантаження стрічок конвеєрів;**
- **масові й об'ємні дозатори;**
- **ваги.**

Показчики рівня заповнення бункерів встановлюються в нижній та верхній частинах бункера. По конструкції вони поділяються на: мембранні; діафрагменні; поплавкові (тільки в верхній частині); лопатеві; фотоелектричні.

Показчики наявності матеріалу на стрічці: відхиляючі лопатки; рухомі роликові опори; проникаюче випромінювання.

Для довгих конвеєрів використовують **датчики:** швидкості; пробуксовки; обриву; бокового зміщення; повздовжнього розриву.

Для запобігання ходової частини елеватора від падіння при випадковому обриві ланцюга або стрічки застосовують спеціальні **запобіжні пристрої:** на ланцюгових елеваторах – ловці ланцюга; на стрічкових – з'єднання ковшів по бокових стінках стальними канатами, які без натягу розміщуються вздовж стрічки: при обриві стрічки канати виключають можливість падіння ходової

частини. Крім того, на натяжних барабанах (або зірочках) елеватора встановлюють реле швидкості, яке при обриві тягового елемента виключає електродвигун привода.

В пасажирських та вантажопасажирських підйомниках кабіна може частково врівноважуватись противагою, яка рухається в жорстких напрямних.

Кабіну обладнують ловцями, тобто особливими захватами, якими вона у випадку обриву каната жорстко з'єднується з напрямними. За принципом дії розрізняють ловці з постійним зусиллям (різкого гальмування), які здійснюють гальмування й зупинку кабіни на короткому шляху, й ловці з постійно зростаючим зусиллям (плавного гальмування), для гальмування й зупинки кабіни на довгому шляху (до 2 м).

Загальні вимоги контролю та безпечної експлуатації ТМ представлені на рисунку 10.5.

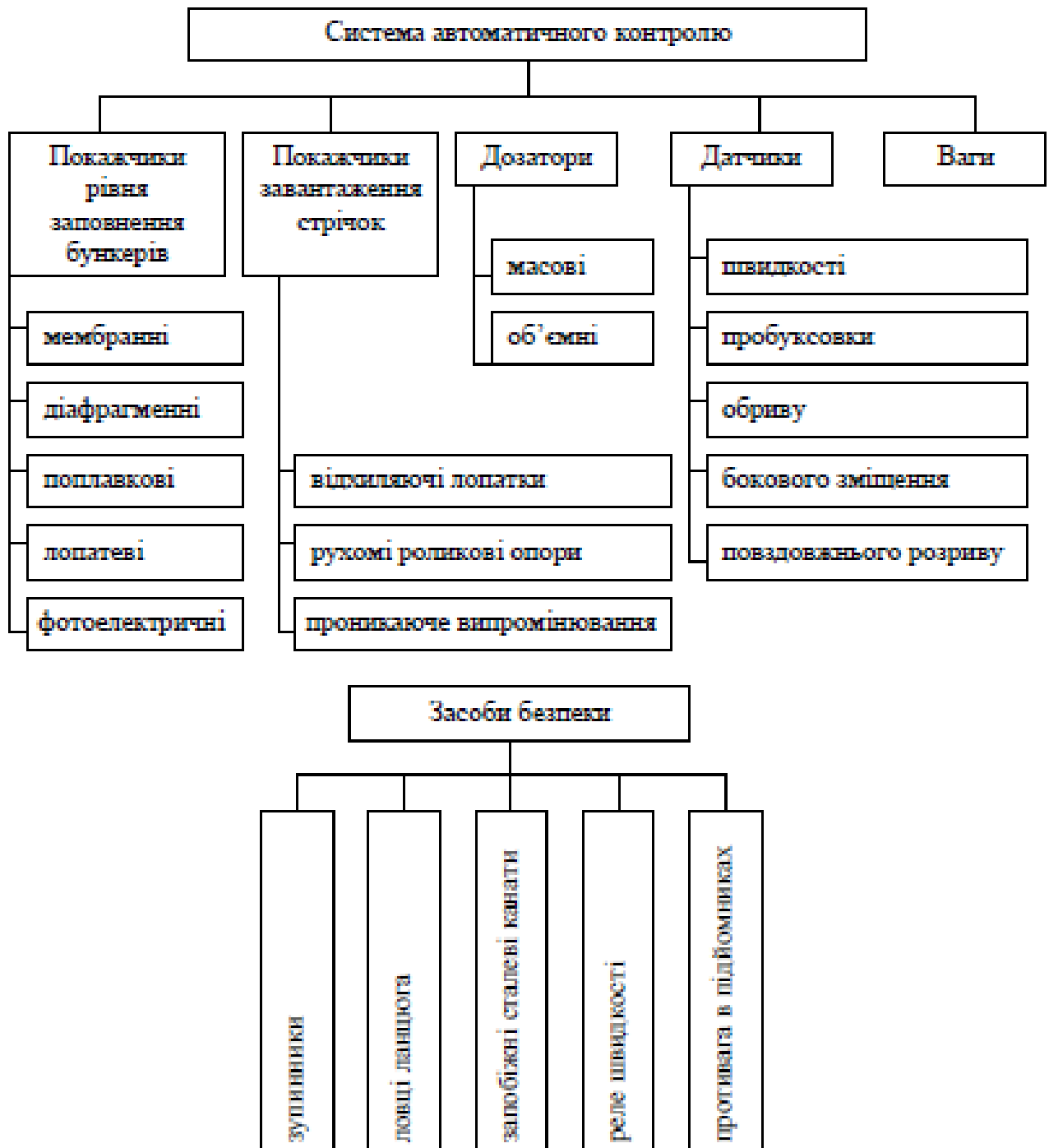


Рисунок 10.5 – Вимоги безпечної експлуатації ТМ