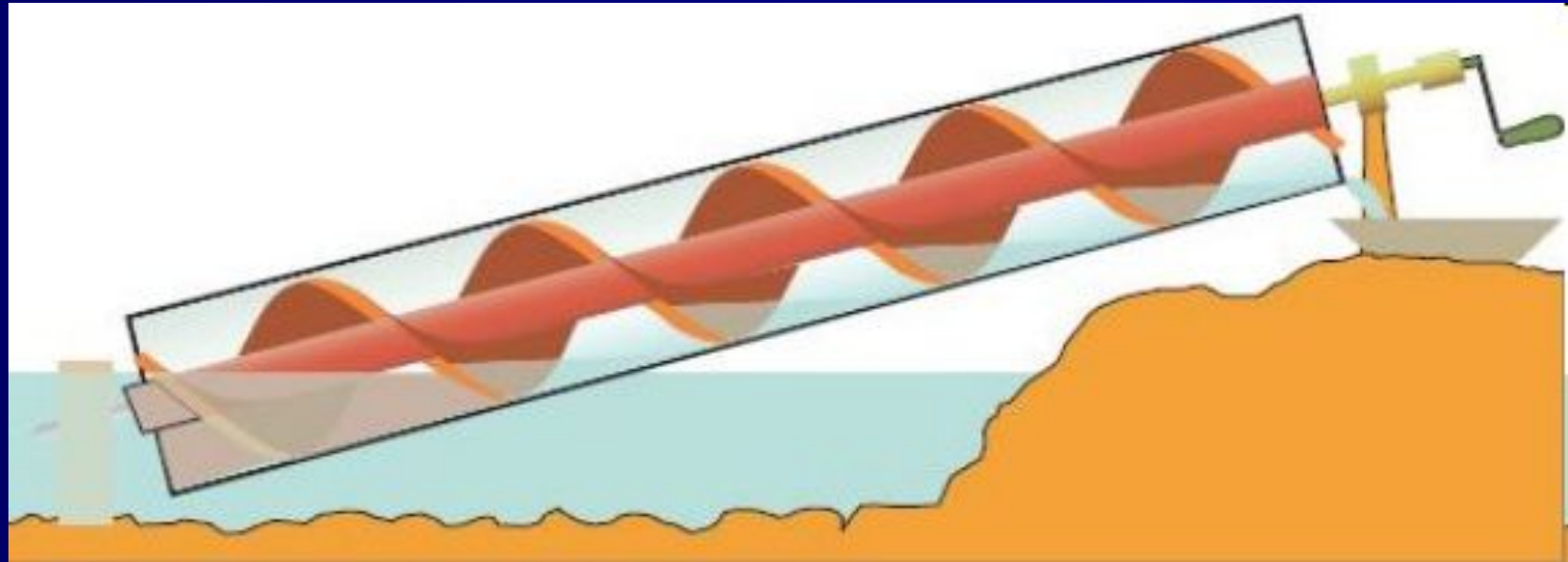
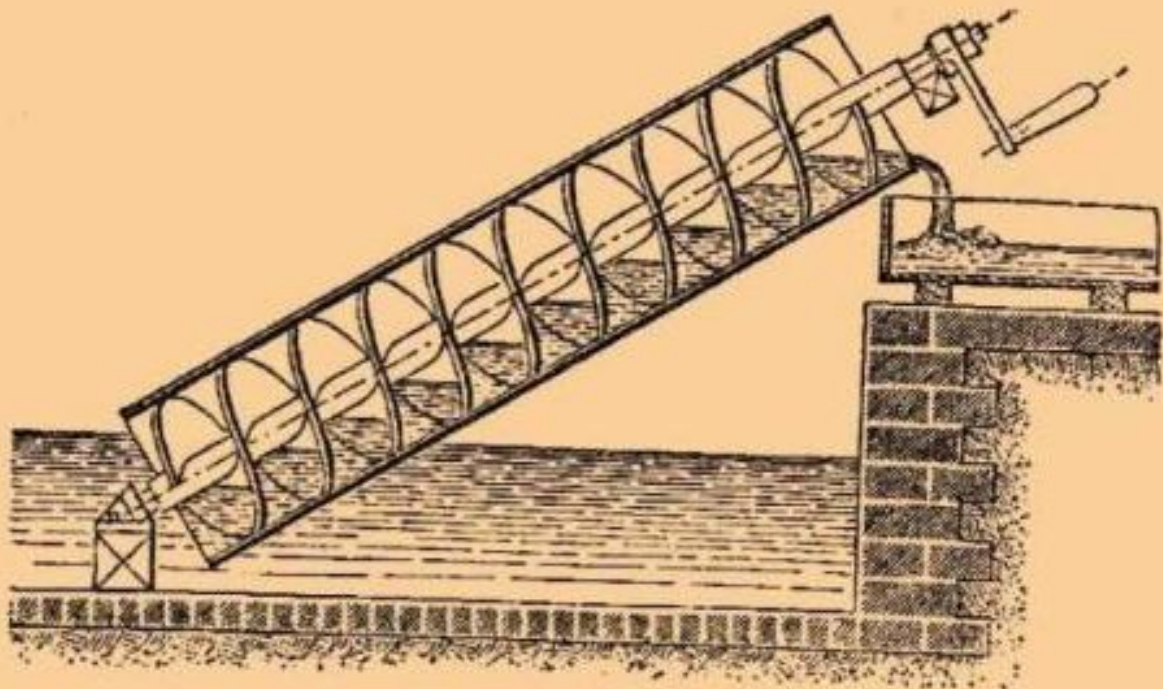


# **Бұрандалы конвейерлер. Түрлері және қолдану аймағы**





Архимедовъ винтъ.



- Бұрандылы конвейерлер көлденең немесе жартылай көлбеу  $20^\circ$  бұрышқа дейін (негізгі түр) және тік немесе аса көлбеулі болады.
- Бұрандалы тасымалдаушы құбырларды да олардың қатарына жатқызуға болады.

- Бұрандалы конвейерлердің бұл үш түрінің құрылымдық сипаттамалары бойынша ұқсастықтарымен қатар айырмашылықтары да бар, дегенмен жұмыс істеу принципі бойынша да айырмашылықтары бар, оларды төменде қарастырамыз:

- Бұрандалы конвейерлерді химиялық, астық диірмен өндірісінде және құрылыс материалдар өнеркәсібінде өнімділігі 100 т/сағ. болатындай шаңды, ұнтақты және көбінесе кішкентай үйінділі жүктерді салыстырмалы түрде қысқа қашықтыққа (әдетте көлденең 40 м-ге дейін және тік 30 м-ге дейін) тасымалдау үшін қолданылады.

- Жабысқақ және жоғары тығыздалған, сондай-ақ жоғары абразивті жүкті тасымалдау үшін бұрандалы конвейерлер тиімсіз.



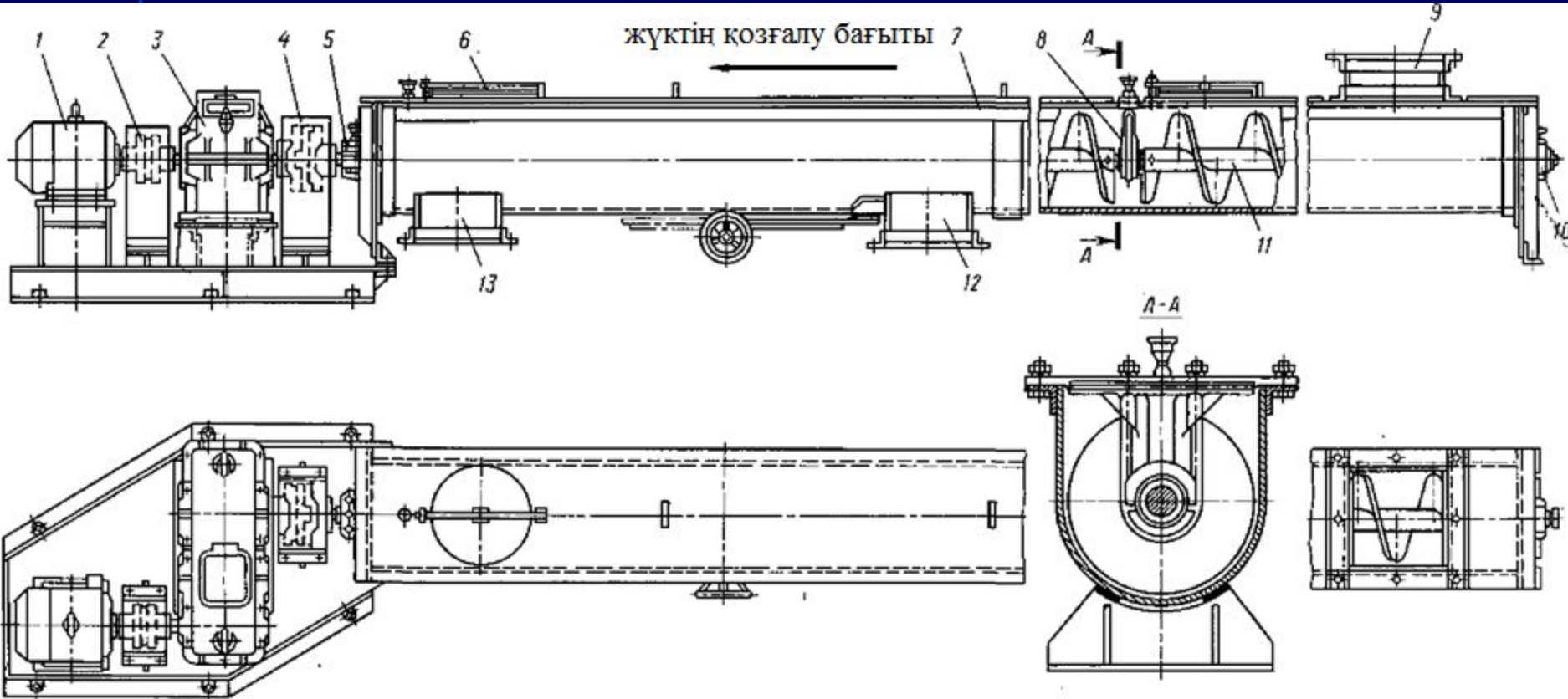
Бұрандалы конвейерлердің артықшылықтарына құрылғының қарапайымдылығы мен техникалық бақылаудың жеңілдігі, шағын мөлшері, аралық түсірудің ыңғайлылығы, әсіресе шаңды, ыстық және өткір иісті жүктерді тасымалдау кезіндегі жабық, бітеу болуын жатқызады.

Бұрандалы конвейерлердің кемшіліктері тасымалдау кезінде энергия тұтыну шығынының жоғарылығымен байланысты, жүктің айтарлықтай тозуы және ұсатылуы, бұранда мен астаудың үйкелісінің болуы, және де жүктің үйіліп қалуына әкеліп соғатын артықшылыққа сезімталдығы болып табылады.

# ■ Көлденең конвейерлер



- Көлденең (немесе жартылай көлбеу) бұрандалы конвейер бойлық білітің подшипниктеріне бұрандалы айналыстармен бекітілген бұрандадан, түбі жартылай цилиндр болатын астаудан (бұранда мен астау осі бір болады) және бұранданы айналдыратын (электрқозғалтқыш және редуктор) жетектен тұрады.



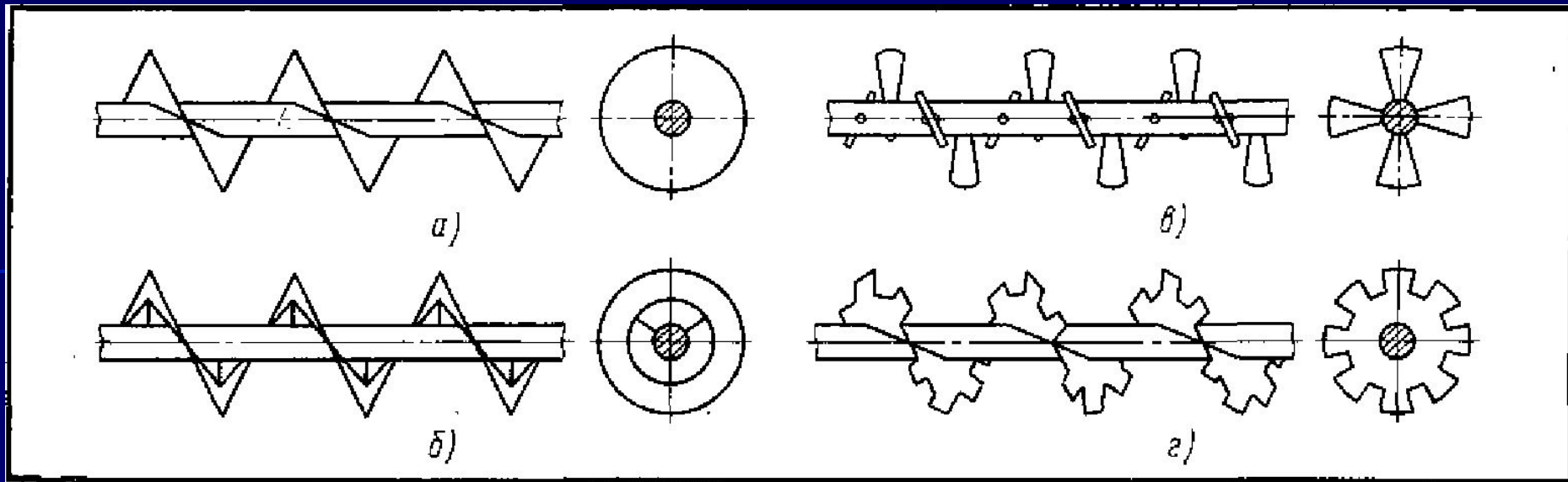
- Бұрандалы конвейер
- 1 - электрқозғалтқыш;
- 2 – жалғағыш муфталар;
- 3 - редуктор;
- 4 - негізгі подшипник;
- 5 - подшипник;
- 6 – бақылау люгі;
- 7 – астау;
- 8 – білік тірегі;
- 9 – тиеу келтеқұбыры;
- 10 - артқы подшипник;
- 11 – бұрандалы білік;
- 12, 13 – аралық және түсіру келтеқұбыры

Үйінді жүк астауға қақпақта орналасқан бір немесе бірнеше ойықтар арқылы беріліп, бұранда айналған кезде астау бойымен сырғиды.

Жүктің бұранда бойымен бірге айналуына жүктің ауырлық және астаумен үйкелу күші әсер етеді. Жүкті түсіру астау түбінде қақпақпен қамтамасыз етілген бір немесе бірнеше ойықтар арқылы өткізіледі.

- Конвейердің бұрандасын бір, екі немесе үшеулі оң немесе сол шиыршықты етіп жасайды.
- Бұранданың беті мүмкін тұтас, ленталы немесе қалақтардың жекеley пішіндеріндеy үзiктi болуы мүмкiн.





- *Бұрандалы конвейерлер бұрандалары*
- *а – толық қабырғалы (тұтас бұранда бетімен);*
- *б - ленталы;*
- *в - қалақты;*
- *г — фасонды*

- Толық қабырғалы бұранданы көбінесе майда құрғақ ұнтақ және сусымалы жүктерді жылжыту кезінде қолданады;
- Ленталы, қалақты және фасонды қабырғалы бұранданы жабысқақ жүктерді тасымалдауда қолданылады.

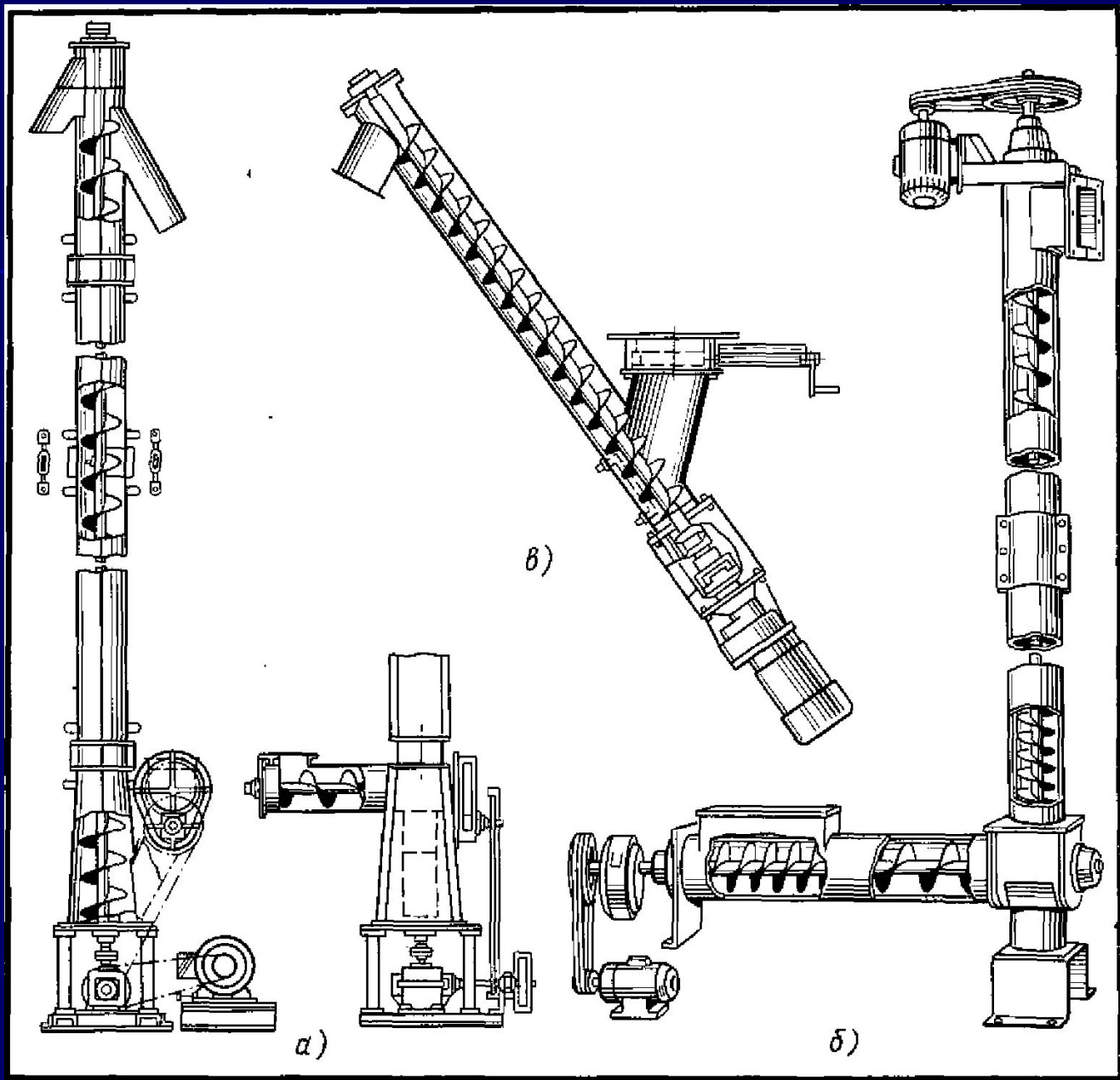


<http://cvt.uaprom.net>

- Сонымен қатар қалақты және фасонды бұрандаларды жүкті тасымалдау кезінде қосымша технологиялық үрдіс жүргізу керек жағдайлада да қолданылады. Мысалы: қарқынды араластыру.

- **Тік бұрандалы конвейерлер**

- Тік бұрандалы конвейерлер арнайы типті конвейерге жатады



- *a, б - тік;*
- *в – биік еңісті*



- Конвейер цилиндрлі қаптамада (құбырда) айналатын тұтас бұрандалы орамы бар тірек подшипнигінде ілінген білігінен тұрады;
- Қысқа көлденең бұрандалы қоректендіргіштен, құбырда айналатын және екі бұрандаға арналған бір немесе екі жеке жетектен тұрады.

- Қап үстіндегі келте құбыры арқылы конвейерді түсіру жүзеге асырылады.
- Жүк берілетін тік бұранданың төменгі бөлігін диаметрдің жоғарғы жағына қарай төмендететін айнымалы етіп немесе кішірейтілген жүріспен жасалынады.

- Конвейердің жоғары биіктігі кезінде біліктің соғылуын болдырмау үшін кейде аралық подшипниктер орнатылады.



- **Бұрандалы конвейерді есептеу**

- Бұрандалы конвейердің өнімділігі ( $Q$  — т/сағатта,  $V$ - м<sup>3</sup>/сағатта) диаметрге  $D$  (м), жүрісіне  $t$  (м), бұранданың айналу жиілігіне  $n$  (айн/мин) және бұранданың көлденең қимасының толтыру коэффициентіне  $\psi$  тәуелді :

$$Q = V\rho = 60 \frac{\pi D^2}{4} t n \psi \rho C = 47 D^2 t n \psi \rho C ,$$

- Бұрандалы конвейердің өнімділігі ( $Q$  — т/сағатта,  $V$ - м<sup>3</sup>/сағатта) диаметрге  $D$  (м), жүрісіне  $t$  (м), бұранданың айналу жиілігіне  $n$  (айн/мин) және бұранданың көлденең қимасының толтыру коэффициентіне  $\psi$  тәуелді :

$\beta$ , град	0	5	10	15	20
$C$	1	0,9	0,8	0,7	0,6

- Тасымалдау жылдамдығы (м/с)

$$v = \pi n / 60 ,$$



- Аралық подшипниктерінде жүктің толуын болдырмас үшін толтыру коэффициентін  $\psi$  біршама көбірек алады;
- Сусымалы жүктің қасиетіне байланысты

■ Есептік коэффициенттерінің  $\psi$ ,  $A$   $\omega$   
 МӘНІ

Жүктер	Есептік коэффициенттер		
	$\psi$	$A$	$\omega$
Жеңіл және абразивті емес (дән өнімдері, ұн, ағаш қиындылары)	0,4	65	1,2
Жеңіл және аз абразивті (бор, көмір шаңы, асбест, торф, сода)	0,32	50	1,6
Ауыр және аз абразивті (тұз, бөлшекті көмір, құрғақ саз)	0,25	45	2,5
Ауыр және абразивті (цемент, күл, құм, ылғалды саз, ұсатылған кен, қалдықтар)	0,125	30	4,0

- Бұранданың айналу жиілігін  $n$  тасымалданатын жүктің типі мен бұранданың диаметріне байланысты таңдайды;
- Ол білік арқылы жүктің бірқалыпты қозғалысы кезінде төгілмеуін қамтамасыз ету керек;
- Айналу жиілігі бұранда диаметрінің жүктің абразивтілігі және тығыздығының өсуіне байланысты кемиді.

- Бұранданың аса үлкен рұқсат етілетін айналу жиілігі эмпирикалық формула бойынша анықтауға болады::

$$n_{\max} = \frac{A}{\sqrt{D}},$$

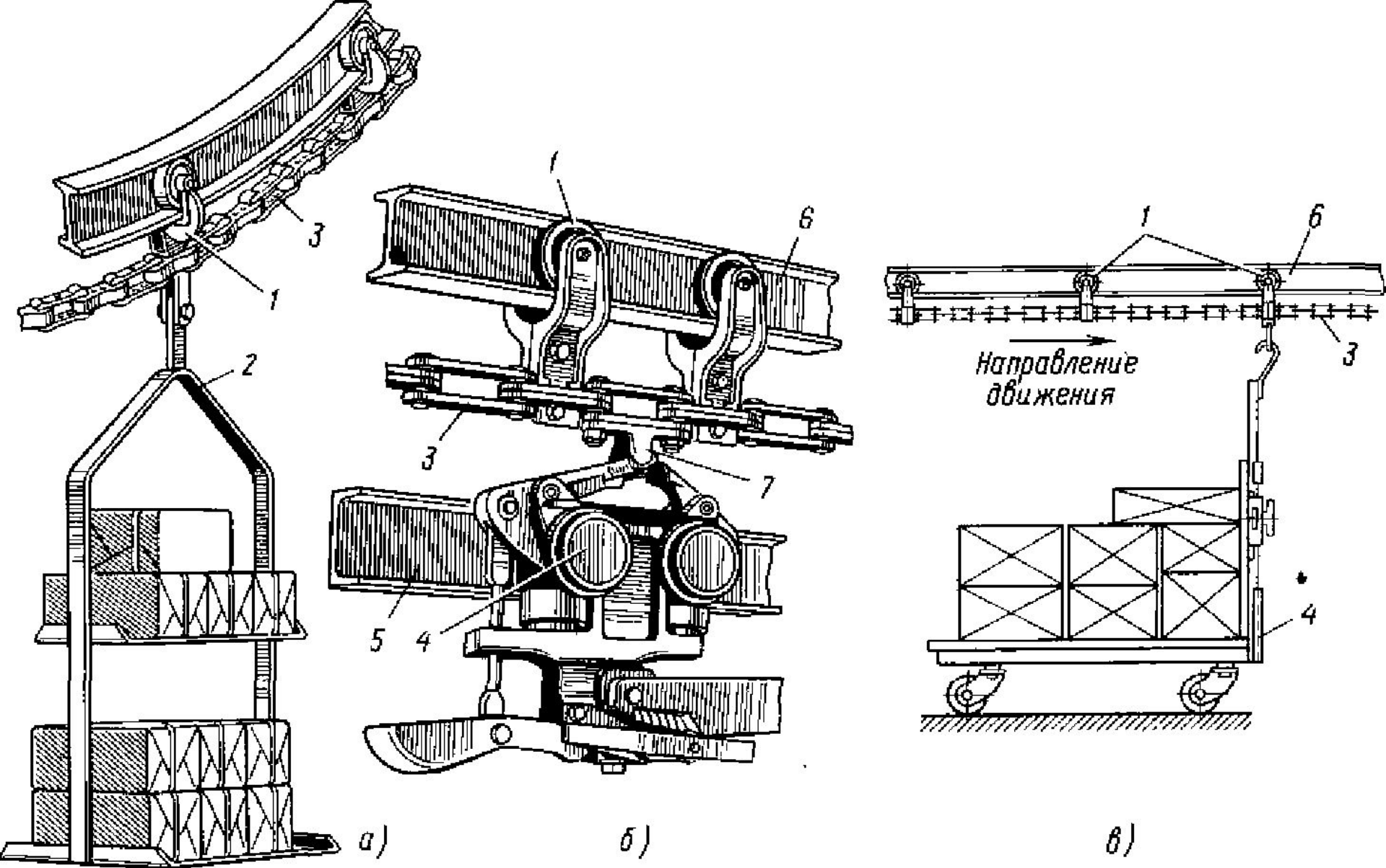
- D мәнін салыстырмалы етіп таңдайды және теңдеу бойынша тексереді.
- Оны диаметр қатарын МЕСТ бойынша ескере отырып нақты таңдайды МЕСТ 2037-75; 0,1; 0,125; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,63 и 0,8 м.

- **Аспалы конвейерлер.**
- **Аспалы конвейерлердің негізгі түрлері**



- Аспалы конвейер тұйық контур бойынша, көп жағдайда кеңістік трассаларда даналы жүктерді (кейде сусымалы) үздіксіз (периодты түрде сирек ) тасымалдау қызметін атқарады.





- а — жүк түсіретін; б — итеруші; в — жүк бастаушы;
- 1 — каретка; 2 — аспа; 3 — шынжыр; 4 — арба; 5 — жүк жолы; 6 — тарту жолы; 7 — итергіш

- Негізгі белгілері бойынша тасымалданатын жүк орналасқан аспа мен тарту шынжырын байланыстыру әдісі және жүктерді тасымалдау сипаты бойынша аспалы конвейерлер келесі түрге бөлінеді:

- 1. Шынжырға бекітілген жүктер үшін аспалы кареткалары бар аспалы жүк түсіруші конвейер және тарту шынжыры бойлай қозғалатын аспалы жолдың тұрақты трассасында қозғалатын болып бөлінеді.

- 2. Итергіштер көмегімен жеке аспалы жолдармен қозғалатын және тарту шынжырына бекітілмеген жүктерге арналған аспалы арбалары бар аспалы итергіш конвейер. Соңғылары тарту шынжырына бекітілген және жүктері бар арбашаларды алдынан итереді.
- Итергіштері және кареткалары бар шынжыр аспалы тарту жолымен, ал жүктері бар арбашалар түрлі тармақтары бар өзінің жүк жолымен қозғалады.

- 3. Жүк түсіретін және итеретін конвейерлердің аралас байланысы бар аспалы түсіргіш-итергіш конвейер.
- Осы типтегі конвейердің тарту шынжырына қорғаушы ілмектері бар итергіш-ілмекті каретка бекітілген.
- Жүгі бар аспа жүк арбашасына бекітілген және трассаның бір жағында (итергіш конвейерде сияқты) қозғалады, ал басқаларда каретка ілмегінде (жүк түсіретін конвейер сияқты) аспалы жағдайда қозғалады.

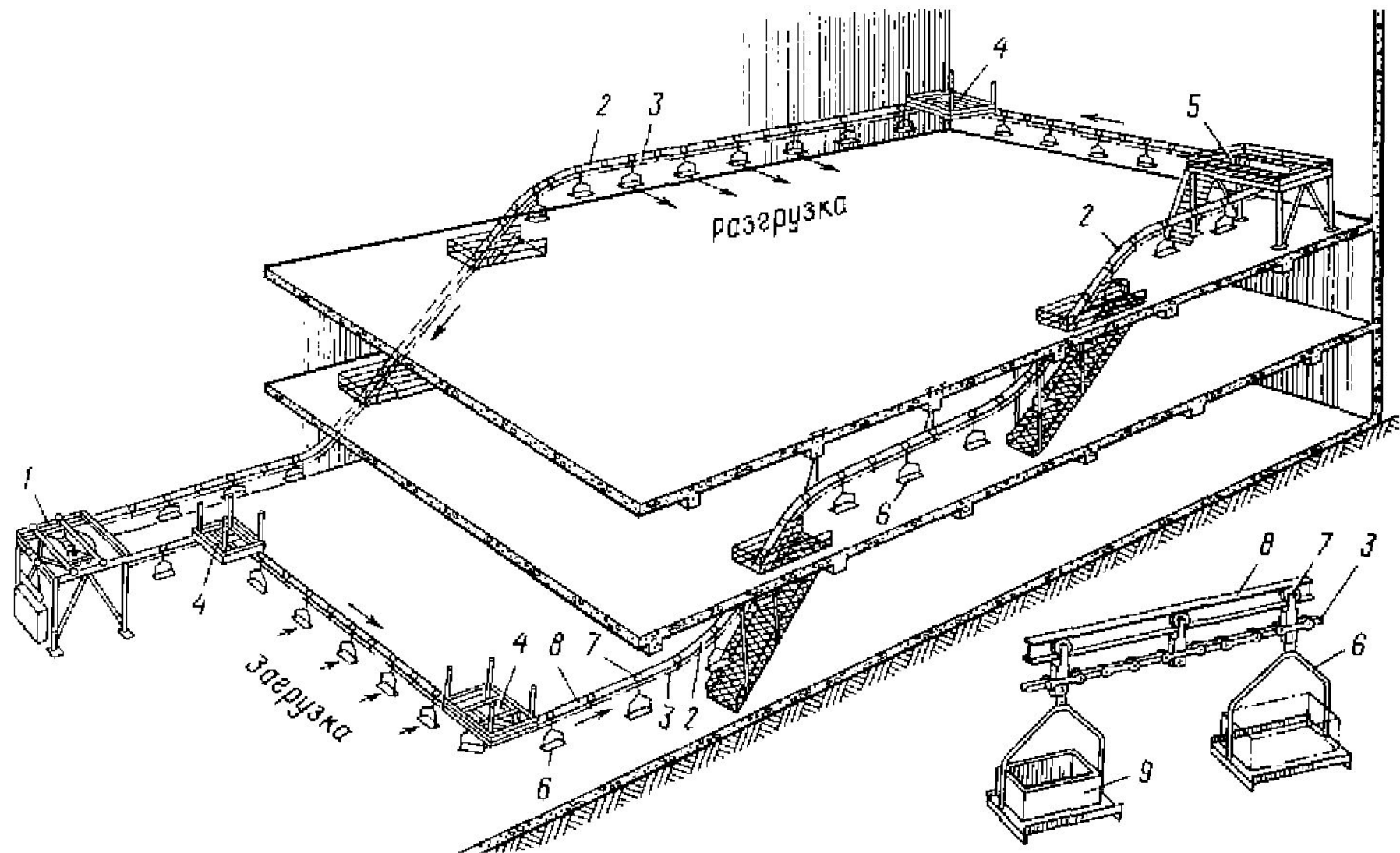
- 4. Цех немесе қойма едені бойынша қозғалатын, еден үсті арбада орнатылатын тасымалдаушы жүгі бар аспалы жүк жетекші (жүк тартатын) конвейер.
- Арбашада тік жетекші штанга бар; штангамен бірге тарту шынжырына бекітілген және аспалы жол бойынша қозғалатын, кареткаға бекітілген қармауыш пен итергіш тіркеледі.

- 5. Аспалы жолмен шынжырмен бірге қозғалатын, кареткаға еден үсті арбашасы шарнирлі байланысқан аспалы түсіргіш-жүк жетекші конвейер.
- Трассаның бір жағында жүгі бар арбаша жүк жетекші конвейер сияқты цехтің едені бойынша қозғалады, ал басқаларда, мысалы, басқа этажға немесе өтпелі жолға өту кезінде аспалы күйде көтеріледі және тасымалданады.

- **Аспалы жүк түсіргіш конвейердің жалпы құрылысы**





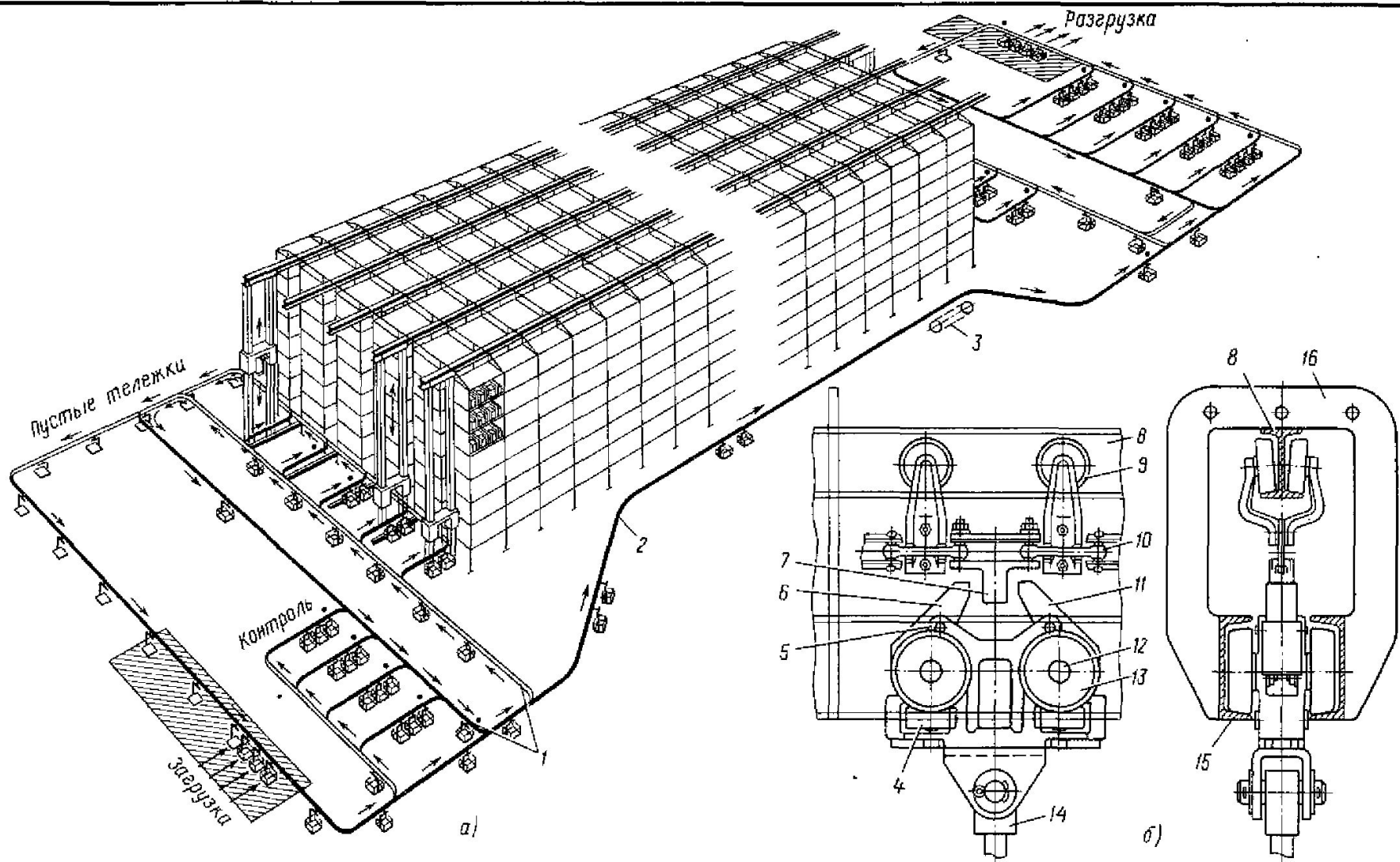


- 1 – тарту құрылғысы; 2 – тік бүгілу; 3 – тарту шынжыры; 4 – бұрылу құрылғысы; 5 – жетектің электрқозғалтқышы; 6 – аспалар; 7 – кареткалар; 8 – жүріс жолы; 9 – тасымалданатын жүктер



- **Аспалы итергіш конвейердің жалпы құрылғысы**





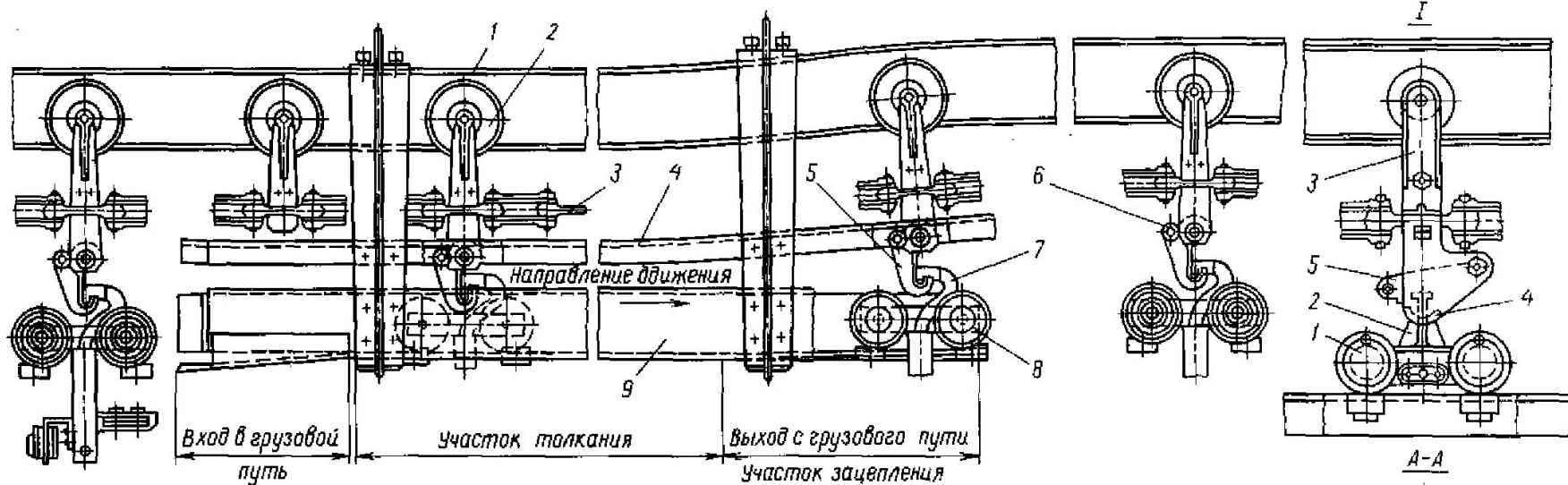
- Аспалы итергіш конвейерде тарту жоғарғы жүріс жолы 8 бойынша қозғалатын, кареткалары 9 бекітілген тұйық тарту шынжыры 10 орнатылған. Кареткалармен бірге шынжыр жетек 3 арқылы қозғалысқа келеді. Шынжырға каретка аралығында (немесе кареткаға) итергіштер 7 бекітілген, ол тік (бірінің үстіне бірі) немесе көлденең жазықтықта тарту жолына параллель орналасқан жүк жолы 15 бойынша жүкті тасымалдау үшін аспалары бар 14 арбашалар 13 қозғалады.
- Тарту және жүк жолдарын бір-бірімен қамыт арқылы байланыстырады және ғимарат жабындысына немесе жеке металл құрылымына іледі. Конвейердің жүріс жолын құрылымына ілгендіктен, ал жүгі бар арбашалар итергіштер көмегімен тасымалданады, сондықтан осы конвейер итеруші деп аталады.



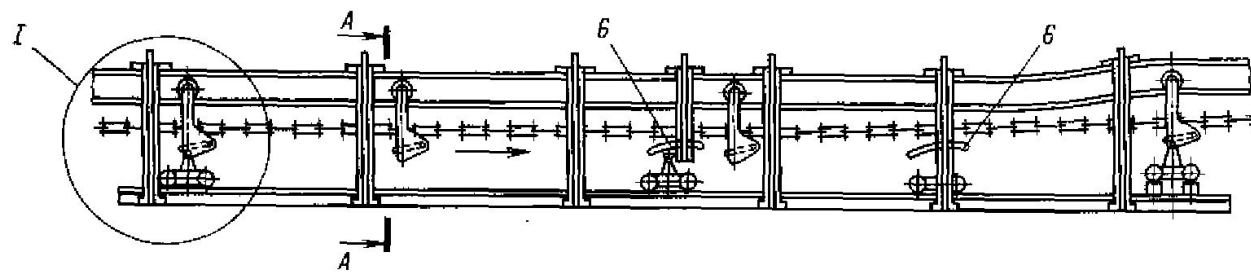




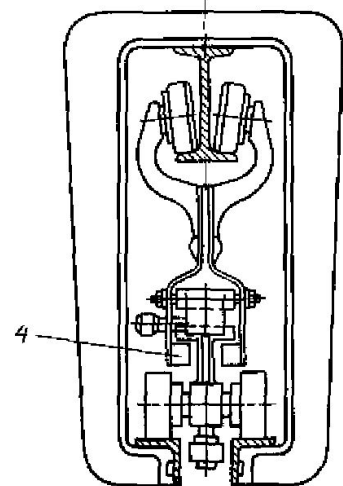
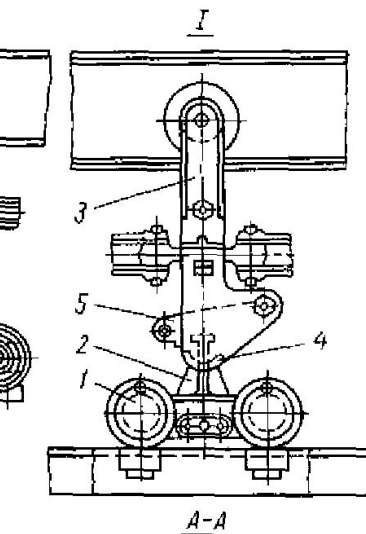
- **Аспалы түсіргіш-итергіш конвейердің жалпы құрылысы**
- **Ол жүк түсіргіш және итергіш конвейердің қосындысын көрсетеді; трассаның көліктік аймақтарында жүк түсіргіш конвейер ретінде қызмет етеді, ал қойма алаңдарында жүктің тоқтауын, таратуын және үздіксіз қозғалатын жүк түсіргіш конвейерде орындалуға мүмкін емес т.б.технологиялық операцияларды итергіш конвейер ретінде орындайды.**



а)



б)



- Жүккөтергіштігі 500 кг болатын арбашасы бар аспалы түсіргіш-итергіш конвейерде тарту жолы 1, каретка 2, шынжыр 3, жетек , жүк түсіргіш конвейердің бұрылмалы және тартпалы құрылғылары бар.

- Кареткаға тірек роликтері 6 бар ілмек-итергіш 5 шарнирлі бекітілген.
- Конвейер трассасының көліктік аймағында қармау қапсырмасы 8 және жүк үшін аспасы бар жүк арбасы каретканың ілмегіне ілінген және жүк түсіргіш конвейер сияқты тарту жолында ілінген қалпында тасымалданады.

- Технологиялық операциясы бар аймақтарында тірек ролик-ілімек итергіш үшін бағыттауыштары 4 бар жүк жолдарын 9 орнатады.
- Технологиялық аймаққа жақындау кезінде жүк арбашасы жүк жолының бағыттаушысына кіреді, жоғары көтеріледі, каретканың ілімегінің ілінісінен шығады және итергіш конвейер сияқты ілімек-итергіштің жоғарғы бөлігінде итеріліп жіберіледі.

- **Аспалы жүк жетекші конвейерлердің жалпы құрылысы**

- Аспалы жүк жетекші конвейерде тасымалданатын жүк өндіріс алаңының едені бойымен қозғалатын еден үсті арбашасында орнатылады, ол аспалы жолымен қозғалатын, кареткада бекітілген итергіш немесе қармау көмегімен қозғалады.



- Автоматтық жолдауы бар аспалы жүк жетекші конвейер



- **Аспалы түсіргіш-жетекші конвейердің жалпы құрылысы**



- а — арбаша;
- б — кареткаға арбашаның іліну аймағы;
- в — арбашаны итеру аймағы;
- г — конвейер шынжырынан арбаша ілмегін өшіру

- Түсіргіш-жетекші конвейерде Жиордани құрылымында арбашада конвейер кареткасына бекітілген штырь 1 раструбта 2 орналасуы бар ілініске кіретін ілмек 3 бар.

- Конвейердің еңіс алаңында арбаша ілмектің 3 көмегімен штырьда 1 ілінеді және ілінген қалпында тасымалданады. Трасса еңісінен көлденең орналасуына ауысу кезінде арбаша конвейермен еденге түседі және өндіріс едені бойымен қозғалады.

- Ондай жағдайда штырь 1 ілмектің 3 тік қабырғасында тірелетін итергіш сияқты жұмыс істейді, және конвейер жүк жетекші болып кетеді. Осыған 5 ілмектің бұрылуына кедергі жасайтын тірек 4 бар.

- Педальға басуынан тіректі 4 түсіру кезінде ілмек қисаяды, және конвейер шынжырымен қозғалатын каретка ілінісінен босатылып арбаша тоқтатылады.



- Жиордани түсіргіш-жетекші конвейері массасы 125 кг-нан 1000 кг-ға дейін болатын жүкті тасымалдау үшін қолданылады және жүк түсіргіш конвейердегідей жабдық элементтері, жүк жетекші конвейердегідей параметрлері бар, бірақ ілініс қауіпсіздігін және көтеру, түсу аймақтарында ілмектің босатылуын қамтамасыз ету үшін тасымалдаудың төмен жылдамдығы (әдетте 16 м/минуттан артық емес ) бар.