

ӨОЖ 631.363.2:636.084.74
ФТАХР 68.85.39

Бралиев М. Қ., ЖАК доценті, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, braliyevm@mail.ru
Давлетьяров А. Ш., т.ғ.к, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, davlbek52@gmail.com
Үмбетқалиев А. Н., <https://orcid.org/0000-0001-8302-9631>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, armanumbetkali@gmail.com

Braliev M., Associate Professor of the Higher Attestation Commission, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, braliyevm@mail.ru
Davletyarov A., candidate of engineering sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, davlbek52@gmail.com
Umbetkaliyev A., <https://orcid.org/0000-0001-8302-9631>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009, Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, armanumbetkali@gmail.com

**ТЕҢСЕЛМЕЛІ ТАСЫМАЛДАҒЫШТЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
СҮЛБАСЫ МЕН ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ
SUBSTANTIATION OF THE DESIGN AND TECHNOLOGICAL SCHEME AND
PARAMETERS OF THE SWINGING CONVEYOR**

Аннотация

Осы күндері шошқа шаруашылығында құрғақ сусымалы жемді таратуға өзекшесіз шиыршықты құрылғылар мен теңселмелі тасымалдығыштарды қолдануға болады. Бірақ, шиыршықты тасымалдағыштың тасымалдау қабілеттілігі мен қолдану жағдайын сараптау негізінде оның жоғары өнімділігі уақыт бойынша пайдалану көрсеткішін төмендететіні және жоғары күрделі шығындары қосылған жағдайы ұзағырақ, күрделі салымдары төменірек, өнімділігі төмендеу жұмыс мүшелерін қолданғанда мүмкін боларлық экономикалық шығындарын жабатыны анықталған. Бұған балама амал ретінде теңселмелі тасымалдағыш құрылымдық-технологиялық сұлбасы қаралады.

Теңселмелі тасымалдағыштың артықшылықтары оның құрылымының қарапайымдылығында, жүктің тасымалдау кезінде толық қымталғандығында, жүк тасымалдаушы науашаның аз тозуында және тұрақталған жылжу жағдайында салыстырмалы аз қуат шығынында болып табылады.

Бірақ, қолданыстағы теңселмелі тасымалдағыштардың аспалары қатаң, жетектері біршама үлкен күшті талап етіп жүк тасымалдайтын науашаға келтіретін итеру әсерімен оның металсыйымдылығын жоғарлатады.

Келтірілген кемшіліктерді жүк тасымалдайтын науашаны иілімді аспаларда орнатып, жетегінің итеру әсерін сүйреу әрекетіне алмастырып, жетекті науашаның жартылай тармақтарына қарағанда симметриялық орналастырып, ал қайтару механизмдерінің орнына қысылу серіппелерін науашаның жартылай тармақтарының шеттерінде бекітіп жоюға болады.

Науашаның екі бөлігінің көкжиекке аз еңкіштікпен орналасуын қамтамасыз ететін, икемді топсалы тартулар түрінде орындалған әртүрлі ұзындықты аспалары ұзындықтарының эксцентриситет шамасына нақты қатынасы жағдайында (ұзындығы эксцентриситеттен біршама басым) науашаның теңселу динамикасына әсер етпейді. Осылайша арнайы арқалықтарды әртүрлі ұзындықты аспаларды бекітуге қолданудың қажеттілігі жойылып, теңселмелі тасымалдағыштың материалсыйымдылығы төмендетіліп, қолдану жағдайлары бойынша технологиялық мүмкіндіктері кеңейтіледі – олар әртүрлі көлемдік-жоспарлау шешімдері бар өндірістік жайлардың жабуларына бекітілуі мүмкін.

ANNOTATION

In pig breeding, it is currently possible to use rodless spiral installations and swinging conveyors to distribute dry loose feed. However, the analysis of the conveying capacity and conditions of use of the spiral conveyor revealed that its high productivity reduces the utilization rate over time, and high capital costs cover possible economic losses when using less productive working bodies with a long duration of the switched-on state, but with less capital investment. An alternative option, as the analysis shows, can be represented by a swinging conveyor.

The advantages of swinging conveyors are the simplicity of the design, the possibility of complete sealing of the cargo during its transportation, low wear of the load-carrying chute, relatively low energy costs in steady motion.

However, the known swinging conveyors contain rigid suspensions, require significant effort on the drive, which has a pushing effect on the load-bearing chute, which increases its metal consumption.

These disadvantages can be eliminated if the load-bearing chute is mounted on flexible suspensions, the pushing action of the drive is replaced by a pulling one, the drive is placed symmetrically relative to the half-branches of the chute, and compression springs installed at the ends of the half-branches of the chute are used as return mechanisms.

The presence of hinged gutter suspensions of various lengths, made in the form of flexible articulated rods, providing a gently inclined arrangement of both parts of the gutter to the horizon, and the real ratio of their length relative to the magnitude of the eccentricity (the length is significantly greater than the eccentricity) does not affect the dynamics of the gutter oscillations. Thus, the need to use special beams for fixing suspensions of various lengths is eliminated, which also reduces the material consumption of the swinging conveyor and expands technological capabilities under the conditions of its use – they can be attached to the ceilings of industrial premises with various space-planning solutions.

Түйін сөздер: науаша, аспа, діріл қоздырғыш, эксцентрик, серіппе, топсалы буындар, табақ

Key words: gutter, suspension, vibration booster, eccentric, spring, hinge links, plate.

Кіріспе. Теңселмелі тасымалдағыштар келесі артықшылықтарға ие:

- құрылымдарының қарапайымдылығы;
- жүк тасымалдайтын науашасының аз тозығы;
- тұрақталған жылжу жағдайында салыстырмалы аз қуат шығыны.

Бірақ қолданыстағы теңселмелі тасымалдағыштардың аспалары қатаң, жетектері біршама үлкен күшті талап етіп жүк тасымалдайтын науашаға келтіретін итеру әсерімен оның металсыйымдылығын жоғарлатады. Одан басқа, науашаның біршама еңкіштігі оларды ірі мөлшерлі мал шаруашылық жайларында жем таратуға қолдануды шектейді.

Келтірілген кемшіліктерді жүк тасымалдайтын науашаны иілімді аспаларда орнатып, жетегінің итеру әсерін сүйреу әрекетіне алмастырып, жетекті науашаның жартылай тармақтарына қарағанда симметриялық орналастырып, ал қайтару механизмдерінің орнына қысылу серіппелерін науашаның жартылай тармақтарының шеттерінде бекітіп жоюға болады.

Ұсынылып отырған мақалада теңселмелі тасымалдағыштың құрылымдық-технологиялық сұлбасы мен параметрлерін негіздеу мәселесі қаралады. Ол үшін әсер ететін күштер балансына сәйкес қайтарма серіппенің қатаңдығы мен ең аз қысылу дәрежесі анықталған. Одан басқа, жемнің науаша бойымен жылжу жағдайы анықталып діріл

қоздырғыштың бір айналымында жем түйірінің жылжу қашықтығы есептелген. Осылайша анықталған параметрлердің негізінде теңселмелі тасымалдағыштың өнімділігі анықталған.

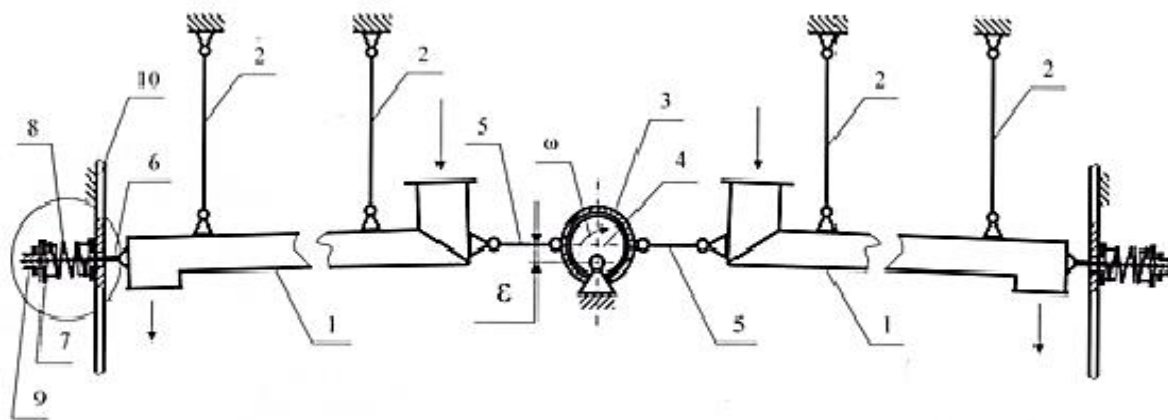
Діріл қоздырғыштың электроқозғалтқышының айналу санының белгілі мәндеріне, науашадағы жемнің биіктігіне, оның ені мен көлемдік массасына орындалған есептер оңтайлы өнімділікті көрсетіп нақты пайдалану жағдайында теңселмелі тасымалдағыштың қабылданған жұмыс режимдері мен параметрлері жұмыс мүшесінің материалсыйымдылығын төмендетіп, құрылымының қарапайымдылығын орындап қамтамасыз етілетіндігін көрсетеді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Материал ретінде ғылыми негізделген рецепттер бойынша қорытылған, күрделі, біртектес жем қоспаларынан жасалған құрама (бидай, кебек, жануарлардан шыққан жемдер, минералдық жемдер мен т.б.) мен микроқоспалардан тұратын құрғақ сусымалы құрама жем қолданылған. Теориялық зерттеулер қолданбалы теориялық динамика, сусымалы орталар механикасы мен математикалық сараптау тәсілдерінің көмегімен жүргізілген.

Зерттеу нәтижелері. Теңселмелі тасымалдағыштың артықшылықтары оның құрылымының қарапайымдылығында, жүктің тасымалдау кезінде толық қымталғандығында, жүк тасымалдаушы науашаның аз тозуында және тұрақталған жылжу жағдайында салыстырмалы аз қуат шығынында болып табылады.

Бірақ, қолданыстағы теңселмелі тасымалдағыштардың [1, 9-бет; 2,3,4,5,6,7,8] аспалары қатаң, жетектері біршама үлкен күшті талап етіп жүк тасымалдайтын науашаға келтіретін итеру әсерімен оның металсыйымдылығын жоғарлатады. Одан басқа, науашаның біршама үлкен еңкіштігі (5...10 градус аралығында) оны ірі мөлшерлі малшаруашылық жайларда жем таратуға қолдануын шектейді.

Келтірілген кемшіліктерді жүк тасымалдайтын науашаны иілмді топсалы аспаларда орнатып, жетегінің итеру әсерін сүйреу әрекетіне алмастырып, жетекті науашаның жартылай тармақтарына қарағанда симметриялық орналастырып, ал қайтару механизмдерінің орнына қысылу серіппелерін науашаның жартылай тармақтарының шеттерінде бекітіп жоюға болады. Осындай техникалық шешімнің сұлбасы 1-ші суретте келтірілген.



Сурет 1 – Теңселмелі тасымалдағыш

1 – науаша; 2 – аспалар; 3 – діріл қоздырғыш; 4 – эксцентрик; 5 – топсалы буындар; 6 – сотағыштар; 7 – реттемелі табалар; 8 – серіппелер; 9 – реттеуші гайкалар; 10 – тірек қабырғалар.

Теңселмелі тасымалдағыштың науашасының 1 екі бөлігіне кез келген уақытта қысылған серіппелердің 8 әсері сотағыштар 6, сотағышта реттейтін гайкалармен 9 бекітілген реттелетін табактар 7, арқылы беріледі. Науашаның бір бөлігінің, мысалы (сол жақ) тіке жүрісі жағдайында қысылған серіппе 8 (сол жақ) оның діріл қоздырғышының 3 эксцентрігінің 4 екі эксцентриситетке тең (2ε) шамаға жылжуын қамтамасыз етеді. Эксцентрик 4 180° бұрылып оң жақ топсалы буынымен 5 науашаның 1 оң жақ бөлігі, сотағыштың 6 табағы 7 арқылы оң жақ серіппені 8 қысады. Эксцентріктің 4 одан әрі 180° бұрылуы сол жақ серіппені 8 қысып науашаның 1 сол жақ бөлігінің кері жүрісін қамтамасыз етеді де науашаның 1 оң жағының тіке жүрісін оң жақ серіппені 8 қысып босатады. Осыдан соң науашаның 1 теңселмелі қозғалыстары

қайталанады. Науашаның 1 аз еңкіштікпен орнатылған бөліктерінде орналасқан сусымалы материалдың түйірлеріне инерциялық, домалату және үйкеліс күштері әсер етеді. Тіке жүріс кезінде инерциялық және домалату күштерінің сомасы үйкеліс күшінен басым болып сусымалы материалдың теңселмелі тасымалдағыштың ортасынан шетіне қарай жылжытып өздігінен қоректендіргішке береді [9, 108-бет; 10,11,12,13,14,15,16].

Серіппенің 8 қысылу шамасын теңселмелі тасымалдағыштың бастапқы жағдайын, діріл қоздырғыштың 3 эксцентрігі 4 тік өске қарағанда симметриялық жағдайда болғанда, сараптап анықтауға болады. Бұл жағдайда екі серіппе де 8 гайкалармен 9 (l) шамасына, діріл қоздырғыштың 3 эксцентриситетінен үлкен ($l > \varepsilon$) қысылып, діріл қоздырғыштың 3 науашаға 1 итеру әсерін болдыртпайды.

Қысылған серіппелердің 8 реактивтік күші тірек қабырғаларымен 10 қабылданады. ($l > \varepsilon$) шарты мен серіппелердің тез әрекеттілігі (қысылу шапшаңдығы), діріл қоздырғышпен 3 жылжытылатын топсалы буындардың 5 түзулік шапшаңдықтарынан басым болып науашаның 1 екі бөлігіне де кез келген уақытта созу күшінің әсерін қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда науашаның қатаңдығына қойылатын талаптар күрт төмендеп теңселмелі тасымалдағыштың материалсыйымдылығын төмендетуге жол ашып оның сусымалы материалдарды тасымалдау ұзындығы бойынша технологиялық мүмкіндігін кеңейтеді [17, 52-бет; 18,19,20,21].

Топсалы, икемді тартулар түрінде жасалған әртүрлі ұзындықты аспалардың 2 болуы науашаның 1 екі бөлігінің көкжиекке қарағанда аз еңкіштікпен орналасуын қамтамасыз етіп, олардың ұзындығының (L) эксцентритет шамасына нақты қатынасы ($L \gg \varepsilon$) болғанда науашаның 1 теңселу динамикасына әсер етпейді. Осылайша әртүрлі ұзындықты аспаларды 2 бекітуге арнайы арқалықтарды қолдану қажеттілігі жойылып, теңселмелі тасымалдағыштың материалсыйымдылығы төмендетіліп қолдану жағдайлары бойынша технологиялық мүмкіндіктері кеңейтіледі – олар әртүрлі көлемді-жоспарлау шешімдері бар өндірістік жайлардың жабуларына бекітілуі мүмкін.

Серіппенің 8 қатаңдығы F_1 и F_2 күштер балансына сәйкес болуы қажет

$$F_1 = C\varepsilon; \quad F_2 = M\omega_2\varepsilon, \quad (1)$$

мұнда F_1 - $l = \varepsilon$ шамасына қысылған серіппенің туғызатын күші $l = \varepsilon$, Н;

F_2 - діріл конвейерінің жартысының жылжымалы бөліктерінің инерциясы мен оның үстінде орналасқан сусымалы материалдың инерция күштері, Н;

C - серіппе қатаңдығы, Н/м;

M - діріл конвейерінің жартысының жылжымалы бөліктерінің массасы мен оның үстінде орналасқан сусымалы материалдың массасы, кг;

ω - эксцентріктің айналу жиілігі, c^{-1} ;

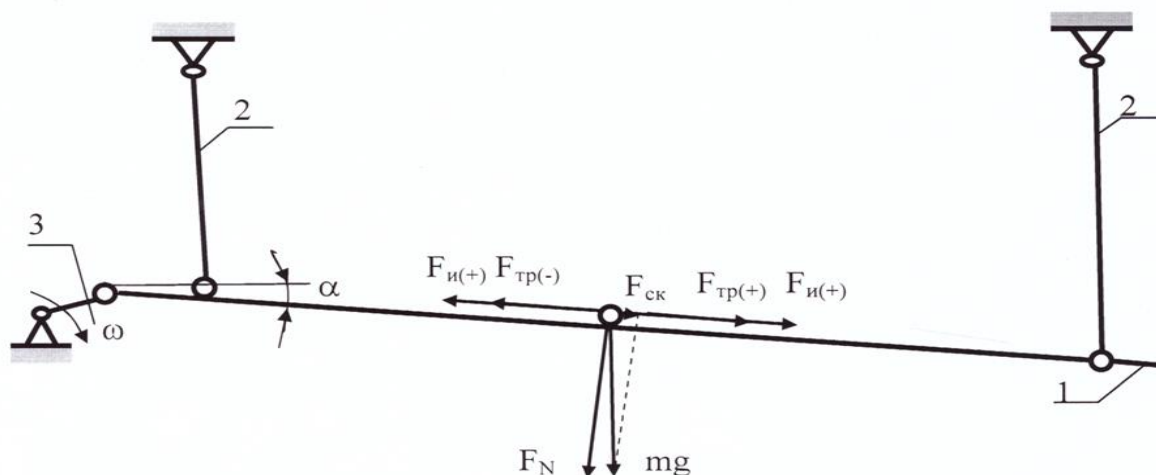
ε - эксцентриситет шамасы, м.

Серіппенің ең аз қажетті қысылу дәрежесіне келесі теңдеу сәйкес:

$$C\varepsilon = M\omega^2\varepsilon. \quad (2)$$

(2) теңдеуден науашаға 1 кепілдемелі созу күшінің әсері кез келген уақытта келесі шарт арқылы қамтамасыз етіледі $C > M\omega^2$. Реттелетін табалар 7 реттеуші гайкалар 9 арқылы серіппенің 8 қысылу дәрежесінің өзгеруін қамтамсыз етіп әртүрлі сусымалы материалдардың жылжу режимдерін эксцентріктің эксцентритеті өзгергенде оңтайландыруға мүмкіндік береді – теңселмелі тасымалдағыштың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтеді. Мұнда ($L \gg \varepsilon$) шарты мен аспалардың 2 әртүрлі ұзындықтарын қолдану мүмкіндігі мал шаруашылық жайларының әртүрлі көлемді-жоспарлау жағдайларында теңселмелі тасымалдағыштың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Науашаның 1 үстіндегі жем түйірлеріне инерциялық домалату күші мен үйкеліс күші науашаның бойлай бағытында әсер етеді (2-ші сурет).



Сурет 2 – Теңселмелі тасымалдағыштың есепті сұлбасы.
(α бұрышы нақты мәніне қарағанда үлкейтілген): 1 – науаша; 2 – аспалар; 3 – діріл қоздырғыш.

2-ші сурреттен наушаның 1 тіке және кері жүрістері кезінде жем түйіріне әсер ететін инерция ($F_{и}$)мен үйкеліс ($F_{тр}$) күштері өзара ниверленеді. Науаша бойымен жем түйірінің жылжуы тек бір бағытталған домалату ($F_{ск}$) күшінің әсерінен орын алады. Түйірдің осы жылжу шартын келесі теңдеулермен көрсетуге болады:

$$\begin{cases} \mp F_{и} + F_{ск} \pm F_{тр} = m\ddot{x}; \\ F_{ск} = mg \sin \alpha = m\ddot{x}, \end{cases} \quad (3)$$

мұнда m – жем түйірінің массасы, кг.

(3) –ші теңдеуден діріл қоздырғыштың бір айналымына жем түйірінің науаша бойымен жылжу жолының шамасы келесіше анықталады:

$$x = \frac{1}{2} g \sin \alpha \left(\frac{2\pi}{\omega} \right)^2 \quad (4)$$

(4) – ші теңдеуді ескеріп теңселмелі тасымалдағыштың өнімділігін (W) келесі теңдеумен анықтауға болады:

$$W = \frac{1}{2} 60 N_{\omega} K_T h_K b_{ж} \rho g \sin \alpha \left(\frac{2\pi}{\omega} \right)^2 \quad (5)$$

мұнда N_{ω} - діріл қоздырғыштың эксцентрігінің айналу жиілігі, об/мин;

K_T - науашадағы материалдың аққыштық коэффициенті;

h_K - науашадағы жем қабатының биіктігі, м;

$b_{ж}$ - наушаның ені, м;

ρ - жемнің көлемдік салмағы, кг/м³;

α - наушаның көлбеу бұрышы, град.

Жемнің аққыштық коэффициенті (K_T) наушаның теңселулер амплитудасына (2ε) , діріл қоздырғыштың эксцентрігінің айналу жиілігіне (N_{ω}) және жемнің физика-механикалық қасиеттеріне байланысты болады. Оның шамасын тек тәжірибелер негізінде анықтауға болады,

бірақ теңселмелі тасымалдағыштың ең үлкен жұмыс режимдері жағдайында ол шама бірге жақындайды.

(5) –ші формула бойынша ($N_3 = 400 \text{ об/мин}$; $h_K = 0,04 \text{ м}$; $b_{ж} = 0,08 \text{ м}$; $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$) жағдайына жүргізілген есеп өнімділіктің $W = 264 \text{ кг/сағ}$ мәнін береді.

Теңселмелі тасымалдағыштың қабылданған жұмыс режимдері тасымалдау мүшесінің материалсыйымдылығын төмендетіп құрылымының қарапайымдылығын сақтап нақты жағдайда толығымен қамтамасыз етілуі мүмкін. Мұнда тәуліктік мұқтажы 3000 кг құрама жемге тең 1000 бас шошқаны қамтамасыз етуге екі теңселмелі тасымалдағыш (станоктар мен өздігінен коректендіргіштер екі қатарда орналасқанда 4 жартылай тармақты) жұмыс ұзақтығы 1 сағаттан 3 қайтара қосылуы қажет. Бұл зоотехникалық талаптарға сай. Жануарлар басы аздау құрамдарға теңселмелі тасымалдағыштың жұмыс жағдайлары жеңілденеді.

Қорытынды. Діріл қоздырғыштың электроқозғалтқышының белгілі айналу жиілігі, науашадағы жемнің биіктігі, оның ені мен көлемдік массасы жағдайына орындалған есептер оңтайлы өнімділікті көрсетіп, қабылданған жұмыс режимдері мен тасымалдағыштың параметрлері оның жұмыс мүшесінің материалсыйымдылығын төмендетіп құрылымының қарапайымдылығын қамтамасыз ететінін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Сергеев, П.А. Исследование поведения насыпных материалов при вибрационной транспортировке [Текст]: учебник для вузов / П.А. Сергеев. – М.: Изд. АН СССР, серия «Механика и машиностроение», 2018, №5, - 8...10 с.

2 Сергеев, П.А. Вопросы экспериментально-теоретического исследования и проектирования вибротранспортных машин. В сб. «Применение вибротехники в горном деле» [Текст]: учебник для вузов / П.А. Сергеев. – М.: Госгортеиздат, 2018, - 378 с.

3 Агаев, В.Т. Энергетические показатели вибратора при дозировании кормов [Текст]: учебник для вузов / В.Т. Агаев, Р. А. Саидов. - М.: Механизация и электрификация сельского хозяйства – 2018. - №11. - с. 30. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000515081800092>

4 А.с. SU № 1832102 A1 B 65 G 27/12 Способ вибрационного транспортирования. / А.А. Меджяушене, З.Ю. Поцюс, К.М. Рагульскис и др. – М.: опубликовано 07.08.1993 г. Бюл. №29

5 А.с. SU № 1752689 A1 B 65 G 51/00 / Пневмовиброконвейер. М.Н. Мисюров, Г.А. Писковский, В.Н. Шершнева. – М.: опубликовано 07.08.2017 г. Бюл. №29 /

6 Красников, В.В. Подъемно-транспортные машины [Текст]: учебник для вузов / В.В. Красников. – М.: Колос, 2016. – 263 с.: илл.

7 Потураев, В.Н. Вибрационно-транспортирующие машины [Текст]: учебник для вузов / В.Н. Потураев. - М.: Машиностроение, 2019, - 272 с.

8 Зенков, Р.Л. Механика насыпных грузов [Текст]: учебник для вузов / Р.Л. Зенков. – М.: Машиностроение, 2018.

9 Бралиев, М.К. Обоснование параметров самокормушки [Текст] / М.К. Бралиев, Р.Д. Мукашев / Ғылым және білім. - №2 (43) – 2016. Б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000418555600001>

10 Бралиев, М.К. Методика исследований датчиков контроля уровня корма в самокормушке [Текст] / М.К. Бралиев, Р.Д. Мукашев / Ғылым және білім. - №4 (45) – 2016. Б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000558329600023>

11 Бралиев, М.К. Обоснование параметров датчика контроля уровня корма в самокормушке / М.К. Бралиев, Р.Д. Мукашев // Ғылым және білім. - №4 (45) – 2016. Б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000463133800008>

12 Завражнов, А.И. Технические средства в молочном скотоводстве [Текст]: учебное пособие / А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, М.К. Бралиев, А.В. Китун, В.И. Передня, Н.Н. Романюк, В.А. Бабушкин, В.Ф. Федоренко / Под ред. А.И. Завражнова. М.: Уральск: Зап. – Каз. агр.-техн. ун-т им. Жангир хана, 2017. – 411 с.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000234846700012>

13 Прищепов, М.А. Технология и механизация производства продукции животноводства [Текст]: учебник для вузов / М.А. Прищепов, Ш.Н. Нуртаев, В.А. Люндышев, С.А. Костюкевич, А.М. Абдыров, С.О. Нукешев, К.Б. Баймаханов. М.: Алматы: Издательство «Айтұмар», 2016. – 413 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000228780400008>

14 Китун, А.В. Техническое обеспечение и основы расчета средств механизации технологических процессов на животноводческой ферме [Текст]: учебник для вузов / А.В. Китун, В.И. Передня, Н.Н.Романюк, Ш.Н. Нуртаев, А.М. Абдыров, С.О. Нукешев, Ж.К. Кубашева. – М.: Алматы, 2017. – 396 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000475330100253>

15 Завражнов, А.И. Техническое обеспечение животноводства [Текст]: учебник для вузов / А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, М.К. Бралиев [и др.]- М.: под редакцией А.И. Завражнова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : «Лань», 2022. – 516 с.: илл. – Текст : непосредственный

16 Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины [Текст]: Учеб. пособ. для машиностроительных ВУЗов. / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М.: 3-е изд., перераб.- М.: Машиностроение, 2016. – 487 с.: илл. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000278699900008>

17 Копылов, Н.Г. Теория качающихся конвейеров животноводства [Текст]: учебник для вузов / Н.Г. Копылов. – М.: Машгиз, 2016, - 93 с.

18 Василенко, П.М. Теория движения частиц по шероховатым поверхностям с/х машин [Текст]: учебник для вузов / П.М. Василенко. – М.: Изд. УАСХН, 1960, - 34с.

19 Заика, П.М. К определению предельного угла подъема частицы по вибрирующей конической поверхности в режиме с интенсивным подбрасыванием [Текст]: учебник для вузов / П.М. Заика, Г.Е. Мазнев. – М.: Сборник трудов МИИСП, т. 9, вып. 7,4.2. М.:2018, - 302 с.

20 Берг, Б.А. Движения материальной точки по наклонной плоскости [Текст]: учебник для вузов / Б.А. Берг – М.: Вып. Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин, т. 1: Сельхозгиз, 2015, - 102 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458659100109>

21 Яблонский, А.А. Курс теории колебаний [Текст]: учебник для вузов / А.А. Яблонский, С.С. Норе́йко. - М.: «Высшая школа», 2016. - 53...80 с.

REFERENCES

1 Sergeev, P.A. Issledovanie povedeniya nasypanykh materialov pri vibratsionnoj transportirovke [Text]: uchebnik dlya vuzov / P.A. Sergeev. – М.: Izd. AN SSSR, seriya «Mekhanika i mashinostroenie», 2018, №5, - 8...10 s.

2 Sergeev, P.A. Voprosy eksperimental'no-teoreticheskogo issledovaniya i proektirovaniya vibrotransportnykh mashin. V sb. «Primenenie vibrotekhniki v gornom dele» [Text]: uchebnik dlya vuzov / P.A. Sergeev. – М.: Gosgorteizdat, 2018, - 378 s.

3 Agaev, V.T. Energeticheskie pokazateli vibratora pri dozirovanii kormov [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.T. Agaev, R. A. Saidov. - М.: Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo hozyajstva – 2018. - №11. – s. 30. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000515081800092>

4 A.s. SU № 1832102 A1 V 65 G 27/12 Sposob vibratsionnogo transportirovaniya. / A.A. Medzhyaushene, Z.YU. Pocyus, K.M. Ragul'skis i dr. –М.: opublikovano 07.08.1993 g.Byul. №29

5 A.s. SU № 1752689 A1 V 65 G 51/00 / Pnevmo vibrokonvejer. M.N. Misyurov, G.A. Piskorskij, V.N. SHershnev. – М.: opublikovano 07.08.2017 g.Byul. №29 /

6 Krasnikov, V.V. Pod'emno-transportnye mashiny [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.V. Krasnikov. – М.: Kolos, 2016. – 263 s.: ill.

7 Poturaev, V.N. Vibratsionno-transportiruyushchie mashiny [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.N. Poturaev. - М.: Mashinostroenie, 2019, - 272 s.

8 Zenkov, R.L. Mekhanika nasypanykh грузов [Text]: uchebnik dlya vuzov / R.L. Zenkov. – М.: Mashinostroenie, 2018.

9 Braliev, M.K. Obosnovanie parametrov samokormushki [Text] / M.K. Braliev, R.D. Mukashev / Ғылым және білім. - №2 (43) – 2016. B. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000418555600001>

10 Braliev, M.K. Metodika issledovaniy datchikov kontrolya urovnya korma v samokormushke [Text] / M.K. Braliev, R.D. Mukashev / Fylym zhəne bilim. - №4 (45) – 2016. B.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000558329600023>

11 Braliev, M.K. Obosnovanie parametrov datchika kontrolya urovnya korma v samokormushke / M.K. Braliev, R.D. Mukashev // Fylym zhəne bilim. - №4 (45) – 2016. B.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000463133800008>

12 Zavrazhnov, A.I. Tekhnicheskie sredstva v molochnom skotovodstve [Text]: uchebnoe posobie / A.I. Zavrazhnov, S.M. Vedishchev, M.K. Braliev, A.V. Kitun, V.I. Perednya, N.N.Romanyuk, V.A. Babushkin, V.F. Fedorenko / Pod red. A.I. Zavrazhnova. M.: Ural'sk: Zap. – Kaz. agr.-tekhn. un-t im. ZHanger hanak, 2017. – 411 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000234846700012>

13 Prishchepov, M.A. Tekhnologiya i mekhanizatsiya proizvodstva produktsii zhivotnovodstva [Text]: uchebnyk dlya vuzov / M.A. Prishchepov, SH.N. Nurtaev, V.A. Lyundyshev, S.A. Kostyukevich, A.M. Abdyrov, S.O. Nukeshev, K.B. Bajmahanov. M.: Almaty: Izdatel'stvo «Ajtymar», 2016. – 413 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000228780400008>

14 Kitun, A.V. Tekhnicheskoe obespechenie i osnovy rascheta sredstv mekhanizatsii tekhnologicheskikh processov na zhivotnovodcheskoj ferme [Text]: uchebnyk dlya vuzov / A.V. Kitun, V.I. Perednya, N.N.Romanyuk, , SH.N. Nurtaev, A.M. Abdyrov, S.O. Nukeshev, ZH.K. Kubasheva. – M.: Almaty, 2017. – 396 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000475330100253>

15 Zavrazhnov, A.I. Tekhnicheskoe obespechenie zhivotnovodstva [Text]: uchebnyk dlya vuzov / A.I. Zavrazhnov, S.M. Vedishchev, M.K. Braliev [i dr.]- M.: pod redakciej A.I. Zavrazhnova. – 2-e izd., ster. – Sankt-Pe'terburg : «Lan'», 2022. – 516 s.: ill. – Text : neposredstvennyj

16 Spivakovskij, A.O. Transportiruyushchie mashiny [Text]: Ucheb. posob. dlya mashinostroitel'nyh VUZov. / A.O. Spivakovskij, V.K. D'yachkov. – M.: 3-e izd., pererab.- M.: Mashinostroenie, 2016. – 487 s.: ill.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000278699900008>

17 Kopylov, N.G. Teoriya kachayushchihsya konvejerov zhivotnovodstva [Text]: uchebnyk dlya vuzov / N.G. Kopylov. – M.: Mashgiz, 2016, - 93 s.

18 Vasilenko, P.M. Teoriya dvizheniya chastic po sherohovatym poverhnostyam s/h mashin [Text]: uchebnyk dlya vuzov / P.M. Vasilenko. – M.: Izd. UASKHN, 1960, - 34s.

19 Zaika, P.M. K opredeleniyu predel'nogo ugla pod"ema chasticy po vibriruyushchej konicheskoy poverhnosti v rezhime s intensivnym podbrasyvaniem[Text]: uchebnyk dlya vuzov / P.M. Zaika, G.E. Maznev. – M.:Sbornik trudov MIISP, t. 9, vyp. 7,4.2. M.:2018, - 302 s.

21 Berg, B.A. Dvizheniya material'noj tochki po naklonnoj ploskosti [Text]: uchebnyk dlya vuzov / B.A. Berg – M.: Vyp. Teoriya, konstrukciya i proizvodstvo sel'skohozyajstvennyh mashin, t. 1: Sel'hozgiz, 2015, - 102 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458659100109>

21 YAbloonskij, A.A. Kurs teorii kolebanij [Text]: uchebnyk dlya vuzov / A.A. YAbloonskij, S.S. Norejko. - M.: «Vysshaya shkola», 2016. - 53...80 s.

РЕЗЮМЕ

В свиноводстве для раздачи сухих рассыпных кормов в настоящее время можно использовать безстержневые спиральные установки и качающиеся транспортеры. Однако проведенный анализ транспортирующей способности и условий применения спирального транспортера выявил, что его высокая производительность снижает показатель использования по времени, а высокие капитальные затраты перекрывают возможные экономические потери при использовании менее производительных рабочих органов с большой продолжительностью включенного состояния, но с меньшими капитальными вложениями. Альтернативный вариант, как показывает анализ, может быть представлен качающимся транспортером.

Преимущества качающихся транспортеров заключаются в простоте конструкции, возможности полной герметизации груза при его транспортировании, малом износе грузонесущего желоба, сравнительно небольших затрат энергии при установившемся движении.

Однако, известные качающиеся транспортеры содержат жесткие подвески, требуют значительных усилий на привод, который оказывает толкающее воздействие на грузонесущий желоб, что увеличивает его металлоемкость.

Указанные недостатки могут быть устранены, если грузонесущий желоб установить на гибких подвесках, толкающее воздействие привода заменить на тянущее, привод разместить симметрично относительно полуветвей желоба, а в качестве возвратных механизмов использовать пружины сжатия, установленные на концах полуветвей желоба.

Наличие шарнирных подвесок желоба различной длины, выполненных в виде гибких шарнирных тяг, обеспечивающих пологонаклонное расположение обеих частей желоба к горизонту, и реальном соотношении их длины относительно величины эксцентриситета (длина значительно больше эксцентриситета) не влияет на динамику колебаний желоба. Таким образом исключается необходимость использования специальных балок для крепления подвесок различной длины, что также обеспечивает снижение материалоемкости качающегося транспортера и расширение технологических возможностей по условиям его применения – они могут быть перекреплены к перекрытиям производственных помещений с различными объемно-планировочными решениями.

ӨОЖ 629.3.083.4

FTAXP 73.31.41

Әбдіғани Ә. Ө., техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-6761-6211>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, adilzhan.99.kz@mail.ru

Abdigani A.O., master of technical sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-6761-6211>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, adilzhan.99.kz@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОКӨЛІК ӨНДІРІСІ МЕН СЕРВИСТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ДАМУ ҚАРҚЫНЫН ТАЛДАУ ANALYSIS OF THE PACE OF DEVELOPMENT OF THE CAR PRODUCTION AND SERVICE CENTER IN KAZAKHSTAN

Аннотация

Қазіргі уақытта автокөлік өндіру – өңдеу өнеркәсібінің қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі. Осыған орай көптеген елдер ел экономикасының дамуына ерекше үлес қосатын автомобиль жасау саласына үлкен назар аудара отырып, осы саланы дамытуға бағытталған жұмыстар атқаруда. Атап айтсақ соңғы жылдары автокөлік өндіру саласы қиын кезеңдерді бастан кешіріп жатыр: ұзаққа созылған жаһандық аурулардың тарауы (пандемия), көрші мемлекеттер арасындағы соғыс жағдайлары және жаһандық жеткізу тізбегінің бұзылуы автоөнеркәсіп саласына кері әсер етті. Нәтижесінде автоөнеркәсіпке қажетті шикізат пен компоненттердің тізбегі айтарлықтай бұздылды. Дегенмен осы дағдарысқа қарамастан Қазақстанда автокөлік өндірісі қарқынды даму үстінде. Қазақстандағы автокөлік өндірісіне жеңіл автомобиль өнеркәсібі, арнайы техникалар, жүк тасымалдау машиналары, қоғамдық автобустар құрастыру өндірістері жатады. Бұл мақалада Қазақстанның автоөнеркәсібінің соңғы он жылдығындағы даму қарқыны қарастырылады. Автокөлік өндірісін дамыту арқылы автосервистік қызметтердің болашағы талданады, сонымен қатар оның соңғы онжылдықтағы дамуына талдау жасалады. Талдау осы тақырып бойынша қорытынды жасауға мүмкіндік беретін есептелген мәліметтер мен көрсеткіштер есебінен жүзеге асырылады. Елдегі автоөнеркәсіпті дамытудың маңыздылығы атап өтіледі және оның дамуына қолдау білдіретін ұйымдастырылған шаралар мен мүмкіндіктері туралы айтылады.