

льні режими різання, їх заточування, термін експлуатації до заточування, а також три стадії зношування в процесі експлуатації.

Список літератури

1. Лепетов В.А. Расчет и конструирование резиновых изделий / В.А. Лепетов, Л.Н. Юрцев. – Л.: Химия, 1987. – 408 с.
2. Мак-Келви Д.М. Переработка полимеров / Д.М. Мак-Келви; пер. с англ. – М.: Химия, 1965. – 440 с.
3. Пат. 45146 Україна, МПК (2011.01) B23Q 37/00. Спосіб нарізання конвеєрної стрічки на смуги / Брошак І. І., Гевко І. Б., Ляшук О.Л., Фльонц О.В., Дзюра В.О.; заявник і патентовласник Тернопільський нац. Техн. ун-т ім. Івана Пулюя. – № u200905466; заявл. 29.05.09; опубл. 26.10.09, Бюл. № 20.
4. Пат. 28728 Україна, МПК (2011.01) B23Q 37/00. Лінія для порізки конвеєрної стрічки / Матвійчук А.В., Брошак І.І., Фльонц О.В., Гевко Ів.Б.; заявники і патентовласники Матвійчук А.В., Брошак І.І., Фльонц О.В., Гевко Ів.Б. – № u200707019; заявл. 22.06.07; опубл. 25.12.07, Бюл. № 21.
5. Федюкин Д.Л. Применение резиново-технических изделий в народном хозяйстве / Д.Л. Федюкин. – М.: Химия. 1986. –240 с.

Приведено конструкцію устройства к заточному станку для заточки дисковых ножей, ножевых блоков для разрезания эластомеров конвейерных лент на заданные размеры. В результате экспериментальных исследований установлено границу работоспособности ножей во временном пространстве и режимы резания и заточки ножей.

Устойчивость дисковых ножей, эластомеры, заточное устройство.

Design of the device is shown to the grinding machines for sharpening circular knives, knife blocks for cutting elastomeric belts on the specified dimensions. In experimental studies, a border health knives in a temporary space and cutting and sharpening.

Stability of disc knives, elastomers, sharpening device.

УДК 631.862

ОЦІНКА ВИХОДУ ГНОЇВКИ ПРИ УТРИМАННІ СВИНЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗИ ПІДСТИЛКИ

***Г.А. Голуб, доктор технічних наук
Р.Л. Швець, аспірант****

Розглянуто контрольоване використання гною свиноферм з плануванням його подальшого розподілу. Встановлено закономірності для визначення виходу гноївки залежно від дози підстилки.

Гноївка, свині, гній, вологість, підстилка.

*Науковий керівник – доктор технічних наук, професор Г.А. Голуб

© Г.А Голуб, Р.Л. Швець, 2014

Гній тваринницьких ферм являє собою суміш твердих і рідких екскрементів тварин, розчинених у них мінеральних і газоподібних речовин, технологічної та змивної води, відходів корму. Маючи велику вологість, гній містить значну кількість мінеральних і органічних важко окислювальних речовин. Одночасно має досить великий запас сонячної енергії, акумульованої в біомасі. У процесі переробки вона є джерелом для одержання газоподібного палива на основі біометану, а також компостів на основі підстилкового гною та гноївки після метанового зброджування, які мають бути основним видом органічного добрива у рослинництві.

Фізико-хімічний склад гною залежить від умов та тривалості зберігання і може істотно змінюватися. Встановлено таку залежність: чим довше гній зберігається, тим більш високого ступеня розкладання він досягає, тим вище відновлювальний вміст у ньому азоту, фосфору, калію та інших елементів, але менше аміачного азоту і більші втрати органічної речовини. У зв'язку з цим, виникає необхідність в управлінні процесом перетворення гною в повноцінні органічні добрива.

Гноївка – рідина, яка виділяється з гною при його видаленні та зберіганні. Її використовують для виробництва компостів, як рідке органічне добриво і біосировину в біогазових технологіях [2].

Одним із найважливіших принципів виробництва компосту є додавання в початкову суміш вуглецевих матеріалів, які є важливим компонентом дихання та харчування мікроорганізмів, що здійснюють процес аеробного зброджування. При закладанні матеріалів на компостування потрібно витримувати певне співвідношення між азотом та вуглецем. Для підтримання заданого балансу в багаті азотом матеріали додають вуглецеві матеріали, зокрема до гною додають відповідну норму підстилки. Для того, щоб процес компостування йшов у потрібному напрямку, компостна суміш повинна мати вуглець і азот у співвідношенні $C:N = 20-30:1$ (C – кількість вуглецю, N – кількість азоту) [2].

В якісному компості так само, як і в родючому ґрунті, співвідношення $C:N$ має бути 11:1 [1]. Для живлення рослин і ґрунтових грибів найкраще співвідношення $C:N$ 25:1. У рослинних залишках воно становить 30–70:1, що свідчить про великий надлишок вуглецю і брак азоту [3].

При значному надлишку азоту він буде виділятися в атмосферу у вигляді аміаку, що свідчить про непродуктивні втрати цінного компонента для живлення рослин [6].

При використанні гною для виробництва біогазу виділяють дві технології: рідкофазну і твердофазну. При твердофазній технології виникають труднощі, пов'язані із забезпеченням оптимальних умов протікання мікробіологічних процесів ферментації біомаси. У першу чергу це стосується завантаження та гомогенізації зароджуваної біомаси. Застосування рідкофазної ферментації є більш поширеним у практиці використання біогазових установок. При цьому, забезпечують безперервне введення невеликими порціями вхідної біомаси в метантенк, який являє собою місткість-змішувач, де підтримується задана вологість і температура без доступу повітря [7].

Система видалення гною з приміщень для тварин і добовий обсяг гною істотно відображаються на обсягах гноєсховищ, а отже, на капітальних витратах, необхідних для їх спорудження. Крім того, при нагромадженні сировини необхідно враховувати те, що з часом гній втрачає азот та загальний вміст органічної речовини, це багато в чому визначає ефективність наступного етапу його використання для виробництва компосту та отримання біогазу [7].

Слід зазначити, що метанове зброджування не забезпечує знезараження гною, який піддається ферментації в біогазових установках, крім того в випадку відкритого зберігання відходів зброджування виділятиметься метан. Згідно з законом про відновлювальні джерела енергії в редакції від 2009 року підвищена увага приділяється закритим сховищам для зберігання біомаси після зброджування. Розміри сховищ для зберігання відходів, як правило, споруджують об'ємом не менше ніж на 180 днів експлуатації реактора [4].

Незважаючи на значну кількість проведених досліджень, питання управління процесом використання гною свиноферм, з плануванням його подальшого розподілу та урахуванням доз підстилки потребує проведення подальших досліджень.

Мета досліджень – встановлення закономірності виходу гноївки при утриманні свиней залежно від дози підстилки.

Матеріали та методика досліджень. Розрахунки виходу гноївки залежно від вологості підстилкового гною при максимальній водоутримуючій здатності та дози підстилки наведено з використанням закону балансу мас.

Результати дослідження. Загальновідомо, що добова кількість гною на свинарських підприємствах, добова кількість підстилки та загальна добова кількість суміші гною свиней та підстилки залежить від кількості тварин та кількості і виду використовуваної підстилки і визначається наступним чином:

$$Q_{\Gamma} = n_{CB} q_{\Gamma}, \quad (1)$$

де Q_{Γ} – добова кількість гною свиней, кг/добу; n_{CB} – кількість свиноматок, гол.; q_{Γ} – добовий вихід гною на свинарських підприємствах при використанні повноцінних концентрованих кормів, відповідно до ВНГК-АПК-09.06 (табл. 1) [5], перерахований на одну свиноматку (табл. 2), кг/гол. за добу.

$$Q_{\Pi} = n_{CB} q_{\Pi}, \quad (2)$$

де Q_{Π} – добова потреба у підстилці, кг/добу; q_{Π} – добова потреба у підстилці перерахована на одну свиноматку, кг/гол. за добу.

$$Q_C = n_{CB} (q_{\Gamma} + q_{\Pi}), \quad (3)$$

де Q_C – загальна добова кількість суміші гною свиней та підстилки, кг/добу.

1. Добові норми виходу та вологості екскрементів

Група тварин	Вихід екскрементів та їх склад
--------------	--------------------------------

	Всього		у тому числі			
	Маса, кг	Вологість, %	кал		сеча	
			Маса, кг	Вологість, %	Маса, кг	Вологість, %
Кнури	11,04	89,43	3,80	75,0	7,24	97,0
Свиноматки:						
холості	8,80	90,87	2,46	73,8	6,34	97,5
супоросні	10,00	91,01	2,60	73,1	7,40	97,3
підсисні	15,30	90,14	4,30	73,1	11,00	96,8
Поросята віком, днів:						
26–42	0,40	90,03	0,10	70,0	0,30	96,7
43–60	0,70	85,29	0,30	71,0	0,40	96,0
60–106	1,80	86,62	0,70	71,4	1,10	96,3
Свині на відгодівлі масою, кг:						
до 70	5,00	86,98	2,05	73,0	2,95	96,7
більше 70	6,50	87,68	2,70	74,7	3,80	96,9

2. Добовий вихід гною на свиновідгодівельній фермі із розрахунку на одну свиноматку

Група тварин	Вихід екскрементів та їх склад			
	Кал		Сеча	
	Маса, кг	Вологість, %	Маса, кг	Вологість, %
Основна свиноматка	2,9	73,2	7,8	97,2
Ремонтні свиноматки	1,0	73,8	2,5	97,5
Кнури та ремонтні хряки	0,1	75,0	0,3	97,0
Поросята	1,7	71,3	2,7	96,3
Свині на відгодівлі	12,2	74,0	17,3	96,8
Загальний вихід і вологість гною із розрахунку на одну свиноматку	48,5	кг	88,3	%

Відомо, також, що кількість води, яка перевищує максимальну водоутримуючу здатність підстилкового гною, обумовлену наявністю підстилки, становить:

$$Q_{\Gamma}^B = Q_C \frac{W_C - W_{\Pi\Pi}}{100 - W_{\Pi\Pi}}, \quad (4)$$

де Q_{Γ}^B – добова кількість води, яка не утримується підстилковим гноєм і надходить до гноївки, кг/добу; W_C – вологість суміші гною свиней та підстилки, %; $W_{\Pi\Pi}$ – вологість підстилкового гною при максимальній кількості утримуваної води (вологість при максимальній водоутримуючій здатності), %.

Вологість підстилкового гною при максимальній водоутримуючій здатності (МВЗ) обумовлюється видом підстилки, але для рослинних матеріалів вона знаходиться, як правило, в межах від 76 до 84 % [2].

Очевидно, що вологість суміші гною свиней та підстилки визначається так:

$$W_C = \frac{q_{\Gamma} W_{\Gamma} + q_{\Pi} W_{\Pi}}{q_{\Gamma} + q_{\Pi}}, \quad (5)$$

де W_C – вологість суміші гною свиней та підстилки, %; W_{Γ} – вологість гною свиней, %; W_{Π} – вологість підстилки, %.

Враховуючи, що добова кількість гноївки:

$$Q_{\Gamma H} = \frac{Q_{\Gamma}^B}{W_{\Gamma H}}, \quad (6)$$

де $Q_{\Gamma H}$ – добова кількість гноївки, кг/добу; $W_{\Gamma H}$ – вологість гноївки, відн. од., та підставивши значення кількості води, яка перевищує максимальну водоутримуючу здатність підстилкового гною, обумовлену наявністю підстилки, одержимо:

$$\begin{aligned} Q_{\Gamma H} &= \frac{Q_C}{W_{\Gamma H}} \cdot \frac{W_C - W_{\Pi H}}{100 - W_{\Pi H}} = \frac{n_{CB}(q_{\Gamma} + q_{\Pi})}{W_{\Gamma H}} \cdot \frac{W_C - W_{\Pi H}}{100 - W_{\Pi H}} = \\ &= \frac{n_{CB}(q_{\Gamma} + q_{\Pi})}{W_{\Gamma H}} \cdot \frac{\frac{q_{\Gamma} W_{\Gamma} + q_{\Pi} W_{\Pi}}{q_{\Gamma} + q_{\Pi}} - W_{\Pi H}}{100 - W_{\Pi H}} = \\ &= \frac{n_{CB}}{W_{\Gamma H}} \cdot \frac{q_{\Gamma} W_{\Gamma} + q_{\Pi} W_{\Pi} - (q_{\Gamma} + q_{\Pi}) W_{\Pi H}}{100 - W_{\Pi H}}. \end{aligned} \quad (7)$$

На основі отриманого рівняння було побудовано залежність виходу гноївки від вологості підстилкового гною при МВЗ та дози підстилки (рис. 1).

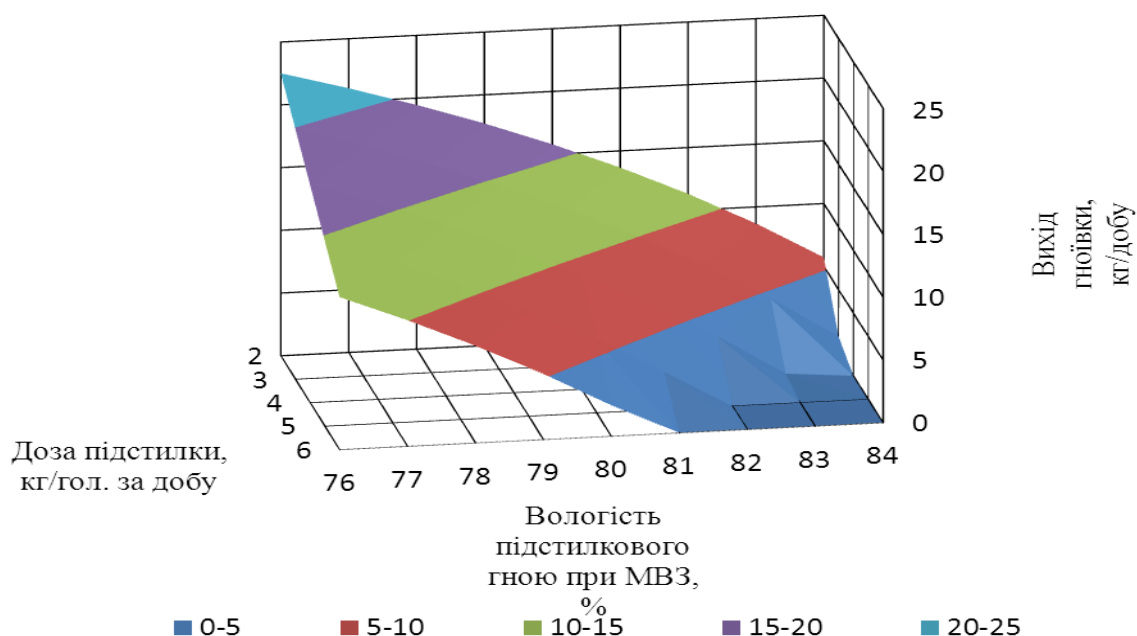


Рис. 1. Залежність виходу гноївки від вологості підстилкового гною при МВЗ та дози підстилки

Аналіз взаємного впливу вологості підстилкового гною при МВЗ та дози підстилки показав, що максимальний вихід гноївки спостерігається при зменшенні внесення підстилки та зменшенні вологості підстилкового гною при МВЗ. Натомість при збільшенні внесення підстилки від 4 до 6 кг/гол. за добу будемо мати відсутність виходу гноївки в межах зміни вологості підстилкового гною при МВЗ від 82 до 84 % відповідно.

Встановлено, що зі збільшенням внесення підстилки та вологості підстилкового гною при МВЗ від 77 до 82 % вологість підстилкового гною збільшується на величину від 1 до 1,5 % (рис. 2). Зі збільшенням вологості підстилкового гною при МВЗ більше 82 % внесення підстилки понад 3 кг/гол за добу не має суттєвого впливу на вологість підстилкового гною. Це пов'язано з тим, що вологість підстилкового гною досягає своєї критичної межі і подальше поглинання рідкої фракції припиняється.

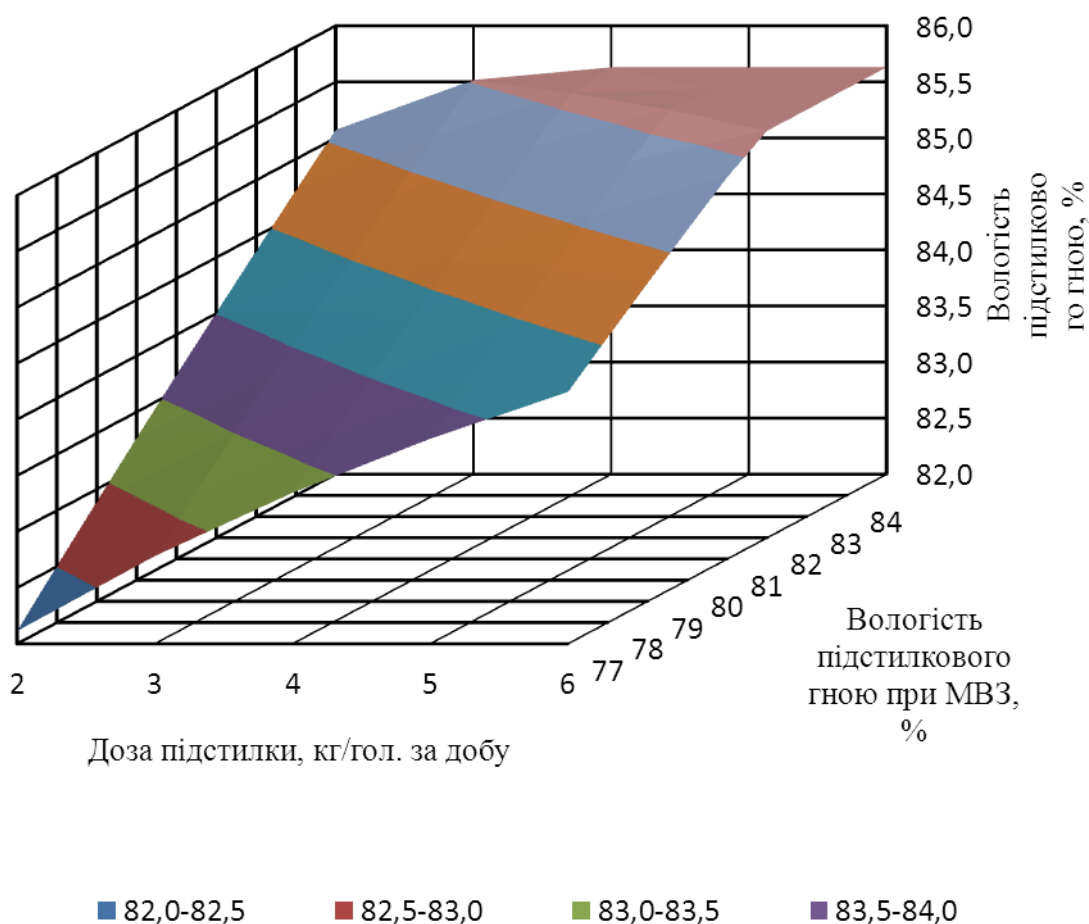


Рис. 2. Залежність вологості підстилкового гною від вологості підстилкового гною при МВЗ та дози підстилки

Із збільшенням дози внесення підстилки спостерігається зменшення виходу гноївки при незмінному значенні вологості на рівні 80 %, яка відповідає МВЗ підстилкового гною (рис. 3).

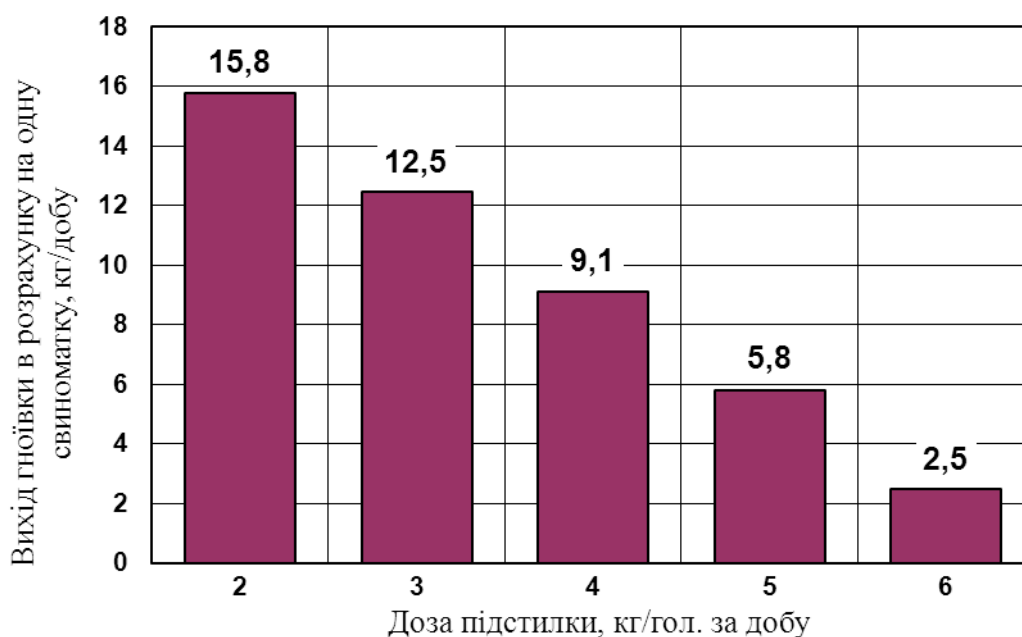


Рис. 3. Залежність виходу гноївки від дози підстилки при вологості підстилкового гною на рівні 80 %, яка відповідає МВЗ

Із графіка видно, що при постійному значенні величини вологості підстилкового гною, яка відповідає МВЗ та добовому використанні підстилки в кількості 2 кг/гол., вихід гноївки становитиме 15,8 кг/гол. за добу, а при збільшенні її дози до 6 кг/гол. – 2,5 кг.

Висновки

Встановлені закономірності виходу гноївки залежно від дози підстилки дозволяють здійснювати контрольоване використання гною свиноферм з плануванням його подальшого розподілу на аеробну ферментацію підстилкового гною та аеробне зброджування гноївки в біогазових установках з подальшим поверненням гноївки на компостування.

Список літератури

1. Агрохимия в вопросах и ответах / [А.А. Каликин, И.Р. Вильдфлуш, В.А. Ионас и др.]. – Мн.: Ураджай, 1991. – 240 с.
2. Васильев В.А. Справочник по органическим удобрениям/ В.А. Васильев, Н.В. Филиппова. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.
3. Голуб Г.А. Агропромислове виробництво їстівних грибів. Механіко–технологічні основи / Г.А. Голуб. – К.: Аграрна наука, 2007. – 332 с.
4. Руководство по биогазу от получения до использования/: Идентификационный номер проекта (FKZ/ИНП): 22005108/ Немецкий центр исследования биомассы Torgauer Straße 116- 04347 Leipzig. – [5-е полностью перераб. изд.]. – Гюльцов: издано агентством по возобновляемым ресурсам (FNR) Fechagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. 2010. – 214 с.

5. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною: ВНТП–АПК 09.06. Офіц. видання / – К.: Міністерство аграрної політики України 2006. – 100 с.

6. Справочная книга по химизации сельского хозяйства / [под ред. В.М. Борисова]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 560 с.

7. Технологія переробки біологічних відходів у біогазових установках з обертовими реакторами / [Голуб Г.А., Сидорчук О.В., Кухарець С.М. та ін.]; за ред. д-ра техн. наук, проф. Г.А. Голуба. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2014. – 106 с.

Рассмотрено контролируемое использование навоза свиноферм с планированием его дальнейшего распределения. Установлены закономерности для определения выхода навоза в зависимости от дозы подстилки.

Навозная жижа, свиньи, навоз, влажность, подстилка.

The pig manure controlled use with planning its further distribution is considered. The yield aqua manure regularities in depending of a dose-dependent litter are determined.

Aqua manure, pig, manure, humidity, litter.

УДК 621.82

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИВОДНИХ ПАСІВ МАШИН

***І.В. Логуш, О.В. Фльонц, І.І. Чвартацький, кандидати технічних наук
А.В. Грабар, старший викладач
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»***

Наведено конструкції технологічного оснащення для виготовлення приводних пасів машин і плоских пасів конвейєрів, формування бокових профілів нарізних пасів і установку для вулканізації на основі техніко-економічного обґрунтування. Виведено аналітичні залежності для визначення сили різання при формуванні деталей, виготовлених з еластомерів, і сили подачі конвейєрної стрічки в зону різання.

Приводні паси, технологічне оснащення, конвейєрна стрічка.

Створення нових типів машин і механізмів транспортно-технологічних систем і їх приводів сприяє подальшому розвитку народно-