

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

_____ Довбиш А. С.
_____ 2020 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

АВТОМАТИЗАЦІЯ АГРЕГАТУ
РОЗПИЛЮВАННЯ ЛІСУ – КРУГЛЯКА

Дипломний проект

Виконав:
студент групи СУз-61П

Грищенко М. В.

Керівник проекту:
к. т. н., доцент

Черв'яков В. Д.

Суми – 2020

№ з/п	Формат	Позначення	Найменування	кількість аркушів	№ екз.	Примітки
			<u>Документація загальна</u>			
			<u>Застосована</u>			
1	A4		Завдання кафедри	2		
			<u>Новорозроблена</u>			
	A4		Технічне завдання	3		
3	A4		Реферат	1		
4	A4	СУ-61.151.052.ПЗ	Пояснювальна записка	55		
			<u>Документація конструкторська</u>			
			<u>Застосована</u>			
			<u>Новорозроблена</u>			
5	A1	СУ-61П.151.10.A1	Функціональна схема автоматизації	1		

СУ-61П.151.052. ДП						
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	
Розробив	Грищенко М.В.					
Керівник	Черв'яков В. Д.					
Рецензент						
Консульт.						
Н. контр.						
Автоматизація агрегату розпилювання лісу – кругляка. Відомість проекту				Стадія	Аркуш	Аркушів
				ДП		1
СумДУ СУз-61П						

РЕФЕРАТ

Грищенко Максим Васильович. Автоматизація агрегату розпилювання лісу – кругляка. Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно–інтегровані технології (Дипломний проект). Сумський державний університет. Суми, 2020 р.

Проект містить: технічне завдання, відомість проекту, пояснювальну записку, конструкторські документи. Пояснювальна записка містить 55 аркушів основного тексту, включаючи 20 рисунків та 1 таблицю, список використаних джерел інформації з 11 найменувань та 1 додаток на 3 аркушах.

Агрегат призначений для розпилювання колод лісу – кругляка. У пояснювальній записці подані матеріали розробки функціональної схеми автоматизації агрегату, вибору технічних засобів автоматизації, алгоритми управління режимами роботи. Конструкторські документи подані кресленнями: СУ-61 6.151.16.A1; СУ-61 6.151.16.A2; СУ-61 6.151.16.A3; СУ-61 6.151.16.E1.

Ключові слова: розпилювання колод, пилорама, автоматизація, контролер, алгоритм, електропривод, регулятор, датчик.

ABSTRACT

Grishchenko Maxim Vasilyevich. Automation of the unit of sawing of wood - a round log. Bachelor's thesis in the specialty 151 Automation and computer-integrated technologies (Diploma project). Sumy State University. Sumy, 2020 The project contains: terms of reference, project statement, explanatory note, design documents. The explanatory note contains 55 sheets of the main text, including 20 figures and 1 tables, a list of used sources of information with 11 items and 1 appendix on 3 sheets.

The unit is designed for sawing log logs. The explanatory note provides materials for the development of a functional scheme of automation of the unit, the choice of technical means of automation, control algorithms. Design documents are submitted drawings: СУ-61 6.151.16.A1; СУ-61 6.151.16.A2; СУ-61 6.151.16.A3; СУ-61 6.151.16.E1.

Key words: log sawing, sawmill, automation, controller, algorithm, electric drive, regulator, sensor.

РЕФЕРАТ

Грищенко Максим Васильевич. Автоматизация агрегата распиловки леса – кругляка. Квалификационная работа бакалавра по специальности 151 Автоматизация и компьютерно–интегрированные технологии (Дипломный проект). Сумский государственный университет. Сумы, 2020 г.

Проект содержит: техническое задание, ведомость проекта, пояснительную записку, конструкторские документы. Пояснительная записка содержит 55 листов

основного текста, включая 21 рисунок и 1 таблиц, список использованных источников информации 11 наименований и 1 приложение на 3 листах.

Агрегат предназначен для распиловки бревен леса – кругляка. В пояснительной записке представлены материалы разработки функциональной схемы автоматизации агрегата, выбора технических средств автоматизации, алгоритмы управления режимами работы. Конструкторские документы представлены чертежами: СУ-61 6.151.16.A1; СУ-61 6.151.16.A2;, СУ-61 6.151.16.A3;

СУ-61 6.151.16.E1.

Ключевые слова: распиловка бревен, пилорама, автоматизация, контроллер, алгоритм, электропривод, регулятор, датчик.

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту

АВТОМАТИЗАЦІЯ АГРЕГАТУ РОЗПИЛЮВАННЯ ЛІСУ – КРУГЛЯКА

Керівник проекту:
к.т.н., доцент

Черв'яков В. Д.

Дипломник:
студент гр. СУЗ-61П

Грищенко М. В.

Суми 2020

ЗМІСТ

Арк.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТИВНО–ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА	
АГРЕГАТА РОЗПИЛЮВАННЯ ЛІСУ – КРУГЛЯКА.....	5
1.1 Загальна характеристика лісопильного агрегату як технологічної системи.....	5
1.2 Технологічна схема агрегату.....	6
1.3 Технологічний процес розпилювання колод.....	13
1.4. Аналітичний огляд відомих зразків системи автоматизації агрегатів розпилювання деревини.....	18
1.5 Висновки. Постановка задач проектування.....	19
РОЗДІЛ 2 ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ	
АГРЕГАТА ПОДОВЖНОГО РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД.....	20
РОЗДІЛ 3 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	
3.1 Засоби контролю та вимірювань технологічних параметрів.....	23
3.2 Електропривод механізму подачі колод.....	24
3.3 Електропривод різального інструменту.....	30
3.4 Конструкторські документи.....	36
РОЗДІЛ 4 СИНТЕЗ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ.....	
4.1 Система автоматичного регулювання швидкості подачі колод.....	39
4.2 Система автоматичного регулювання швидкості руху різальної стрічки	41
4.3 Система координаційного управління режимами роботи агрегату.....	43
РОЗДІЛ 5 АВТОМАТИЗАЦІЯ В ПРОЦЕСІ СУШІННЯ.....	47
ВИСНОВКИ.....	53
Додаток А Технічні характеристики обладнання.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розробив</i>		<i>Грищенко М.В</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Черв'яков В. Д.</i>		
Автоматизація агрегату розпилювання лісу кругляку. <i>Пояснювальна записка</i>			<i>Літ.</i>	<i>Лист</i>
			2	55
<i>Гр. СУдн-61П</i>				

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЛПР – лісопилна рама

САК- система автоматичного керування

САР – система автоматичного регулювання

ПЛП-АСТРА – виробнича стрічкова пилорама АСТРА

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		3

ВСТУП

Автоматизація вважається головним, найбільш перспективним напрямком у розвитку промислового виробництва. Автоматизація виробничих процесів зв'язана з упровадженням ряду автоматичних пристроїв. У масовому виробництві в останні роки велика увага приділяється «гнучкості» автоматичного устаткування, що досягається шляхом широкого використання принципів агрегування і програмного керування, що спричиняє поступове ускладнення конструкцій. Автоматизація в деревообробному виробництві поширена ще недостатньо. У значній мірі це порозумівається невідповідністю до автоматизації переважної частини процесів цього виробництва.

Деревообробне обладнання відноситься до технологічного різновиду робочих машин і ділиться на верстати, преси і пакуючі пристрої. Верстати призначені для зміни форми і розмірів заготовки. Преси — це машини, що здійснюють обробку тиском. Сортувальні або пакуючі пристрої називають просто машинами. У широкій практиці ці назви не мають чітких границь. Наприклад, верстати для розпилювання колод називають лісопильними рамами.

Технологічним об'єктом автоматизації в даному проекті є агрегат «лісопильна рама», що здійснює процеси поздовжнього розпилювання круглих колод лісу. Породи лісу — хвойні та листяні. Довжина колод стандартизована за розміром 6,5 м. Виходним продуктом є дошки.

Метою проекту є розробка системи автоматизованого управління режимами роботи лісопильної рами типу , призначеної для розпилювання колод лісу хвойних порід (сосни) діаметром 50 – 80 см на дошки.

									Лист
									4
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>				

Розділ 1
КОНСТРУКТИВНО–ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
АГРЕГАТА РОЗПИЛЮВАННЯ ЛІСУ – КРУГЛЯКА

1.1 Загальна характеристика лісопилного агрегата як технологічної системи

Деревина — це сировина, запаси якої можуть неперервно поновлюватися на відміну від непоновлюваних (газу, вугля, руди, нафти, торфу та ін.). Деревообробка є одною із галузей промисловості, яка перспективна та швидко розвивається. Перспективним планом розвитку деревообробної галузі України передбачено збільшення об'ємів виробництва, більш повне використання лісових ресурсів. Один із шляхів підвищення ефективності лісопиляння — це концентрація та спеціалізація лісопилного виробництва, ввід в експлуатацію нових технологій деревообробки. Технічний рівень лісопилного виробництва буде підвищуватися за рахунок створення та впровадження нового обладнання, вводу оптимальних методів розкрою пиломатеріалів.

Агрегат розпилювання лісу – кругляка являє собою лісопилну раму (ЛПР), яка здійснює розпиляння колод мірної довжини на дошки. Зараз на українському ринку представлені стрічкові, дискові, а також рамні пилорами. Для того, щоб порівняти ефективність їх роботи, скористаємося таким параметром, як відсоток виходу готового пиломатеріалу. Максимальний показник у цьому порівнянні у стрічкових пилорамах, які дають 82-88%. Для порівняння: у рамної пилорами - всього 61%.

Другий дуже важливий момент: з якими типами лісу найкраще працює та чи інша пилорама. У стрічкових пилорамах це - тонкомером і середній ліс, дискові пилорами добре пиляють великий ліс, але стикаються з великими проблемами при розпилюванні тонкомера, а рамна пилорама не зможе розпиляти колоду більше 480 мм в діаметрі. Далі - вартість ремонту і заміни пив. Тут поза конкуренцією стрічкові пилорами з невеликою довжиною пив.

Можна назвати моделі лісопилних рам, що використовуються для розпилювання колод на дошки та найбільш розповсюджені на деревообробних підприємствах України: пилорама Mebor HTZ 1100 PRO, стрічковопилковий верстат LT70 (LT70WIDE новинка Wood-Mizer), стрічкова пилорама СПР-1200, ПЛП-АСТРА, агрегати ТМ Ясень і WOOD-MIZER. Об'єктом автоматизації в даному проекті є ЛПР моделі ПЛП-АСТРА-ЕС, призначеної для розпилювання колод лісу хвойних порід (сосни) діаметром 50 – 80 см на дошки.

					СУдн-61П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

1.2 Технологічна схема агрегату

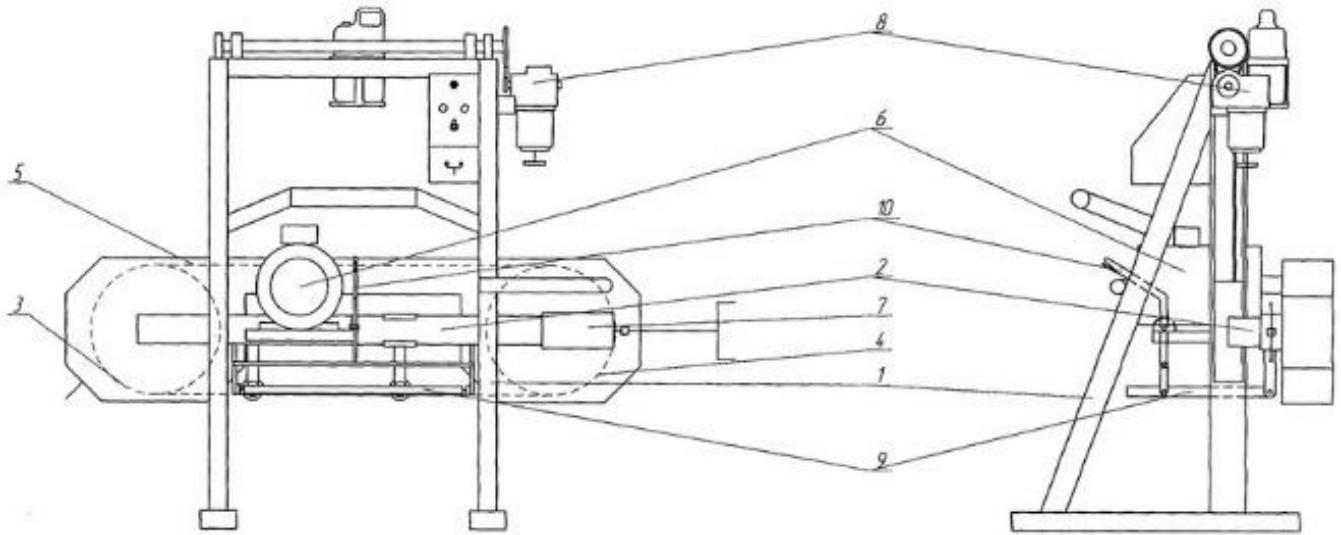
Стрічкова горизонтальна пилорама ПЛП-АСТРА-ЕС - це стрічково-пильний верстат який, легко вбудовується в потокові лінії. Призначена для поздовжнього розпилювання колоди на дошку або брус.



Стрічково-пильні верстати підійдуть як для великих підприємств, так і для невеликих виробництв. Працюючи за одним принципом, стрічково-пильні верстати різного виду виконують відмінні один від одного операції, тому важливо вибрати оптимальний варіант, який відповідає конкретним потребам.

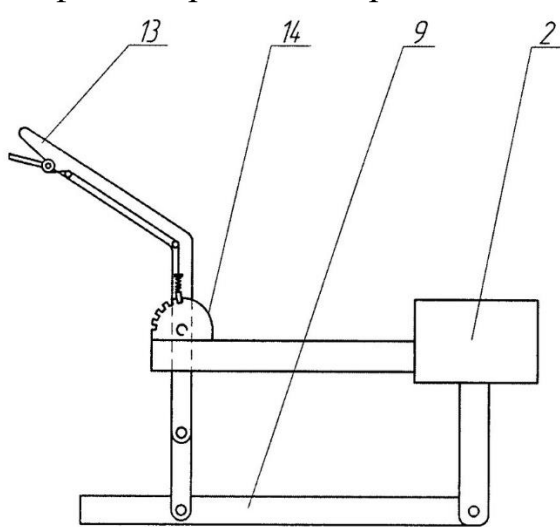
Ці верстати відносяться до обладнання першого ряду, тобто претендують на одну з головних ролей на лісопильних потоках. Колодо-пильні стрічкові верстати, в свою чергу, діляться на вертикальні і горизонтальні. При горизонтальному розташуванні найчастіше колоду жорстко фіксується, і пиляння відбувається за рахунок руху механізму різання по напрямних. Особливість верстату даного типу в тому, що в якості ріжучого інструменту використовується тонка сталева нескінченна стрічка, на одній або обох сторонах якої насічені ріжучі зуби. Вона встановлюється на двох шківках, розташованих у вертикальній або горизонтальній площині.

										Лист
										6
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						

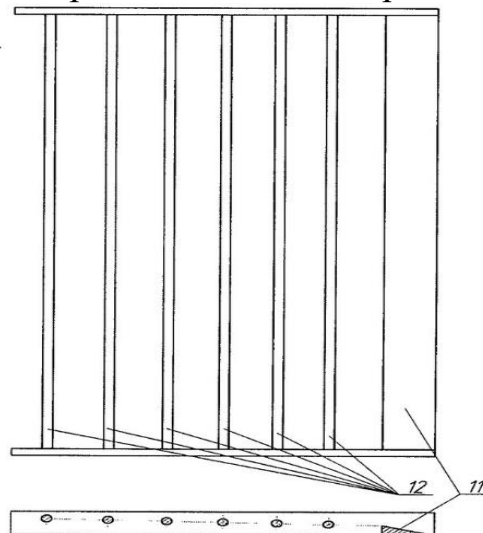


Фиг. 1

На фиг.1 зображений горизонтальний стрічково-пилний верстат, загальний вигляд;



Фиг. 2



Фиг. 3

Фиг.2 - розклинюючий пристрій з підйомним механізмом;

Фиг.3 - розклинюючий пристрій.

1. Станина
2. Пильний вузол
3. Ведучий шків
4. Ведений шків
5. Пильна стрічка
6. Привід пильного вузла
7. Тарований пружинний механізм
8. Привод вертикального регулювання
9. Розклинюючий пристрій
10. Підйомний механізм
11. Металева рейка
- 12.Набір круглих стрижнів
- 13.Важіль
- 14.Сектор, котрий дозволяє змінювати висоту пропила

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

СУдн-61П.151.04.ПЗ

Лист

7

Горизонтальний стрічково-пилний верстат містить станину 1, пильний вузол 2 з ведучим 3 і веденим 4 шківками, на які встановлено пильна стрічка 5. На верстаті змонтований привід 6 пильного вузла 2. Верстат забезпечений гідравлічним механізмом натягу 7 пильної стрічки, приводом вертикального регулювання 8 пильного вузла 2. На пильному вузлі 2 з внутрішньої сторони встановлено розклинюючий пристрій 9 з підйомним механізмом 10, що складається з металевої рейки 11, виконаної у формі клину, розташованої на одному рівні з пильною стрічкою 5, і набору круглих стрижнів 12, розташованих по похилій прямій до площини пиляння, підйомний механізм 10 являє собою важіль 13 з сектором 14, який дозволяє змінювати висоту пропила за рахунок переміщення розклинюючого пристрою 9 в горизонтальній площині відносно площини пиляння.

Горизонтальні стрічково-пилні верстати важкого типу (див. Рис.4) застосовують для розкрою твердо-листяних порід діаметром понад 1 м на кряжі. Візок цих верстатів позбавлена стійок і механізму бокового переміщення колоди. Після кожного різку обидва пильні шківки 1 опускаються по колонках 2 станини на товщину відпилюваної дошки. Колода 3 на столі 4 фіксується за допомогою пневматичних зажимів.

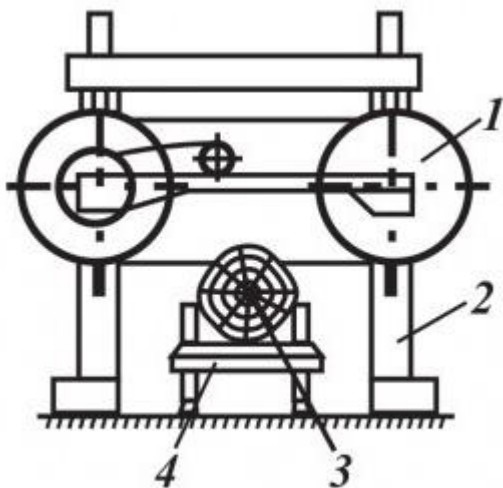


Рис.4. Схема стрічково-пилкового верстату для поздовжнього розпилювання колоди – горизонтального.

Поворот колоди здійснюється за допомогою електромеханічного кантувача.

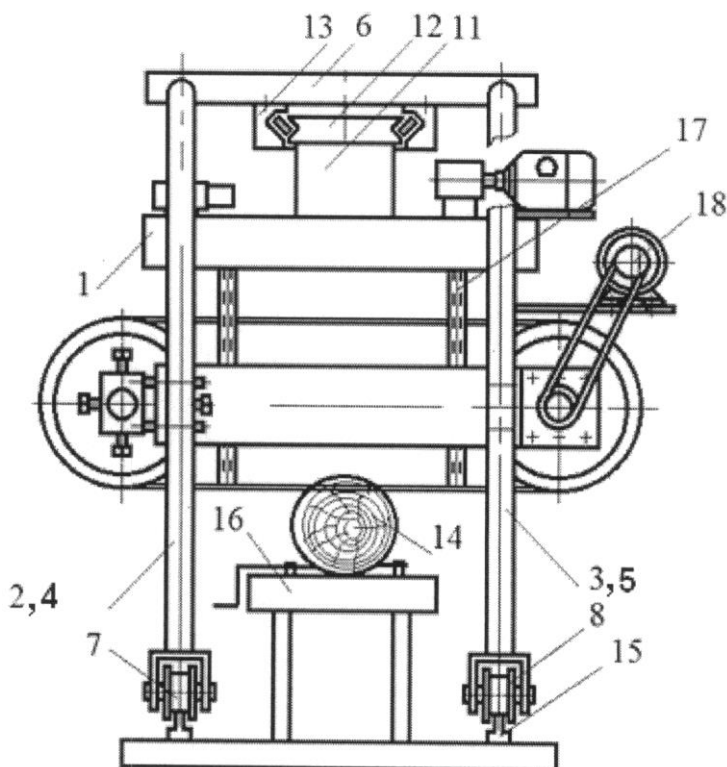
Колода після зняття 1/3 його товщини має бути повернута на 180 градусів. Це нелегка фізична праця і вимагає значних витрат часу. Крім того, колода при перевертанні без кантувача виробляє удар пластиною по столу, що, з огляду на чималу вагу колоди, може привести до порушення геометрії столу. Управління кантувачем здійснюється оператором з пульта, колода піднімається над столом і повертається або вручну (механічний кантувач), або електромеханічним кантувачем.

Підйомний рольганг необхідний при виготовленні 2-х, 3-х або 4-х кантної колоди і подальшого його подовжнього переміщення зі столу пилорами на інший верстат для розпилювання на дошку, наприклад, на стрічковий дільник або дисковий багатопил.

Конструкція і механізація робочого столу пилорами.

Рама (стіл) пилорами встановлена на ногах на висоту 600 мм. Така висота столу економить понад 50% допоміжного часу і дозволяє:

- оператору з помічником швидко завантажити (закотити) колоду на стіл або вручну, або з застосуванням механічного завантажувача-накопичувача колод, не застосовуючи особливих зусиль і не витрачаючи багато часу;
- оператору з помічником швидко зняти відрізану дошку, не нагинаючись і не травмуючи спину, і покласти її на рольгангових транспортер, що знаходиться поруч і має ергономічну висоту;
- розмістити на столі: електромеханічний кантувач колоди; механізм затиску колоди, пневматичний або механічний; підйомний рольганг.



Фиг. 1

Рис. 5 Стрічково-пильний верстат,

що містить пильний блок, встановлений на раму, ходові візки, змонтовані на рейкових шляхах, і затискні елементи .

									Лист
									9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					

Стрічкова пила включає пильний блок 1, встановлений на раму, утворену опорами 2, 3, 4, 5 і верхньої горизонтальної поперечини 6, жорстко з'єднаної з опорно-поворотним механізмом. Рама спирається на ходові візки 7, 8, 9 і 10. При цьому пильний блок 1 стрічково-пильного верстата жорстко з'єднаний за допомогою сережки 11 з рухомим кільцем 12 опорно-поворотного механізму, розташованого в нерухомому кільці 13, який жорстко закріплений з верхньої горизонтальної поперечиною 6. розпилюється лісоматеріал 14 розташовується в затискному механізмі, розташованим між коліями 15.

Стрічкова пила працює наступним чином.

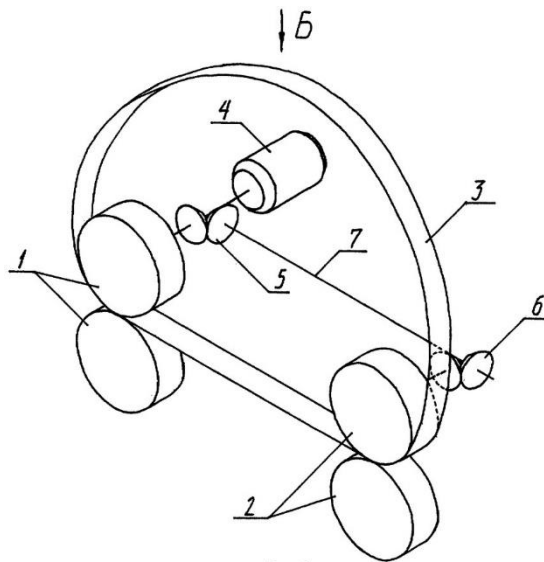
Розпилюється лісоматеріал 14 накочується і центрується за допомогою затискного механізму 16. Після установки пильного блоку 1 на задану товщину матеріалу, що розпилюється лісоматеріалу за допомогою лінійки 17 в роботу включається пильний блок 1 за допомогою електродвигуна. Пильний блок 1, що спирається на раму (утворену опорами 2, 3, 4, 5 і верхньої горизонтальної поперечини 6), насувається на матеріал, що розпилюється лісоматеріал 14 (вручну або механічно) по рейковому шляху 15 за рахунок ходових візків 7, 8, 9 і 10. відбувається процес поздовжній розпилюванні. Пильний блок 1 рухається від комля до вершини.

Після закінчення пропила пильний блок 1 стрічково-пильного верстата розгортається в горизонтальній площині (наприклад, на 180 градусів) за допомогою опорно-поворотного механізму, сполученого з пильним блок 1 за допомогою сережки 11 з рухомим кільцем 12, жорстко закріпленого в нерухомому кільці 13 опорно-поворотного механізму. Потім пильний блок 1 стрічково-пильного верстата встановлюється на задану товщину матеріалу, що розпилюється лісоматеріалу за допомогою лінійки 17 і процес поздовжнього розпилювання повторюється в зворотному напрямку від вершини до комля.

Легко регулюється кутове положення ведучого і веденого шківів, встановлених на нерухомих осях з допомогою 3х підшипників опорного вузла.

Заміна пили займає до 1хв, завдяки ексцентриково-пружинному механізму натягування.

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						10
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		



Фиг.1

Рис. 6 Схема пильного пристрою

Пристрій містить приводний шків 1, натяжний шків 2, пильну стрічку 3, двигун приводу 4, провідну конічну пару 5, ведену конічну пару 6.

Натяг стрічки при роботі верстата відбувається наступним чином. Приводний момент від двигуна 4 передається на приводні шківів 1 і одночасно через провідну конічну пару 5, через вал 7 і конічну пару 6 на натяжні вальці 2. Також приводні шківів пов'язані пильної стрічкою з натяжними шківів. Виходить замкнута кінематичний ланцюг. Якщо в верстатах зі стрічкою натягнутою на два шківів натяг однієї гілки стрічки між шківів підтримується за рахунок адекватно натягнутою другою гілкою стрічки, то в верстатах з натягом тільки в зоні пиляння друга частина знаходиться в розслабленому стані і не може підтримувати натяг іншої гілки стрічки в зоні пиляння . Тому необхідна додаткова кінематична ланцюг, яка підтримувала натяг стрічки в зоні пиляння, наприклад, шляхом використання приводу у вигляді конічних пар, або яким іншим пристроєм.

Якщо прийняти передавальне співвідношення конічних пар 5 і 6 однаковим і здійснити попереднє натяг стрічки між парами шківів, то при обертанні пильна стрічка між ними буде слабшати за рахунок прослизання стрічки між натяжними шківів. Тому необхідно, щоб передавальне співвідношення між конічними парами 5 і 6 було по-різному на величину, що дозволяє підтримувати натяг стрічки між парами шківів за рахунок різниці кутових швидкостей обертання приводних і натяжних пар шківів.

Запропонований замкнутий кінематичний ланцюг дозволить знизити енергоспоживання до 50 кВт в залежності від геометричних параметрів пильної стрічки.

Направляючі ролики, по яких ходить стрічка, забезпечують стійке положення пили в процесі розпилу . Положення і нахил роликів може легко змінюватися при настройці агрегату. Також завдяки ним станок може працювати з пилами шириною від 32 до 50мм.

Електрообладнання агрегату надійно захищене, а також забезпечене засобами технічної діагностики і забезпечує надійну роботу станка в любых кліматичних умовах.

Автоматична подача стрічково-пилного пристрою (пилної каретки).

Управління подачею каретки, вперед / назад, проводиться з пульта управління верстатом через електромеханічний привід подачі. Швидкість подачі пилної каретки регулюється автоматично залежно від навантаження на пилу, реагуючи на зміну ширини пропила або твердості деревини через сучків. Рівномірне навантаження на пилі сприяє якісному розпилу - «пила не жене хвилю». Повернення каретки здійснюється прискорено, натисканням відповідної кнопки. Автоматизація подачі пилки дозволяє оператору за час розпилу виконати інші операції: підготувати колоду до завантаження на пилораму, прибрати відходи, провести облік напилення дощок, розрахувати розпил наступного колоди.

Автоматична масштабна лінійка циферблатного типу призначена для установки стрічкової пилки на товщину пропила. Автоматична лінійка істотно скорочує час на установку розміру, допоміжний час в цілому і сприяє збільшенню продуктивності праці. Розмір встановлюється на керуючому дисплеї, після чого механізм різання автоматично опускається на цю величину перед початком чергового різку. Привід пилки здійснюється від електродвигуна через клино-змінну передачу (зі швидкістю 25 м / с). Поточне значення швидкості відображається на дисплеї і контролюється також по амперметрі завантаження електродвигуна, а при перевищенні оптимального її значення дублюється звуковим сигналом.

Стрічкова пилорама об'єднується в лінію з багатопильними верстатами та особливо з поздовжнього розкрою полуавтоматом (кромкообрізних) СПО-АСТРА-Р7.

Така комбінація деревообробного обладнання (стрічкову пилораму, багатопилковий верстат, кромкообрізної) разом з системою передавальних і завантажувально-розвантажувальних пристроїв дозволяють в зміну розпилити до 40м³ круглого лісу на обрізну дошку двома операторам і двома підсобними робітниками.

Одна стрічкова пилорама ПЛП-АСТРА-ЄС за рахунок механізації столу - приводного кантувача, пневмозажимом колоди, пневмопідйомника-рольганга, для торцевої розвантаження колоди, механізації завантаження колоди і маніпулятора напівавтомата, автоматичної подачі, автоматичної установки на розмір, простоти управління (кнопками) в зміну забезпечує розпилювання до 20 м³ лісу.

Розпилювання до 20 куб. м круглого лісу визначається наступними факторами. Чисте час на розпилювання в умовах нормальної організації виробництва для пилорам, які працюють вузькими пилками (до 50 мм) становить до 30% загального фонду часу роботи.

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		12

Решта 70% і більше часу роботи займає допоміжний час.

Тут і знаходиться основний резерв продуктивності:

1. Завантаження колоди здійснюється з накопичувача і електромеханіка.
2. Колода заочується на стіл пилорами і центрується невеликим підйомом кантувача.
3. Фіксація зцентрувати колоди пневматичними зажимами простим натисканням тумблера.
4. Необхідна кантування колоди здійснюється без маніпулювання важелями, як на більшості пилорам, що мають кантувач. Процедура проста:
 - натискання кнопки - колода піднімається над рамою за кілька секунд;
 - натискання кнопки- колоду обертається ланцюговими захопленнями до потрібного положення спиляною пласти за кілька секунд;
 - натискання кнопки- колоду опускається на стіл пластиною або іншою поверхнею за кілька секунд.

В технологічному потоці верстат може бути розміщений після торцювального, фугувального верстатів або лісопилної рами. Якщо верстат знаходиться в лісопилному потоці то його розміщують на відстані 12-13 м від лісопилної рами. Коли верстат знаходиться в технологічному потоці після торцювального або фугувального верстатів то він розміщується на відстані 6-7 м. Він, також може розпочинати технологічний потік, в залежності від виду виробництва. Тоді після верстату для повздовжнього розкрою деревини розміщують інші верстати, які призначені для різної подальшої обробки пиломатеріалів, в залежності від їх призначення.

1.3 Технологічний процес розпилювання колод

Основний технологічний процес

Для будь-якого виробництва необхідна сировина. В даній ситуації сировиною виступає кругляк дерева сосни. Підприємство закуповує його у державних структурах, які займаються реалізацією деревини та лісових господарствах даного регіону. На підприємство сировину доставляють на вантажних автомобілях (лісовозах).

За допомогою кран-балки проводиться розгрузка та подача кругляка в приміщення, де розміщена стрічкова пилорама.

В сучасних лісопилних лініях на початковому етапі здійснюється 3D-сканування колоди по всій довжині для оцінки його геометричних і якісних параметрів.

					СУдн-61П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

Автоматичний кантувач колоди найчастіше встановлюється слідом за пристроєм сканування. Кантувач служить для розвороту колоди і його подачі в верстат. Причому орієнтування колоди може здійснюватися двома способами. Перший - при кривизні в одній площині «горбом» вгору можна отримати максимальну сумарну площу дощок з поздовжньою кривизною по кромці.

При другому можна розгорнути колоду, що має неправильну форму в діаметральному перетині, на потрібний кут навколо поздовжньої осі, що дозволяє здійснювати його розкрій з асиметричним розташуванням бічних дощок.

Надалі, розкроївши такі дошки по довжині на більш короткі, ми маємо можливість отримати більш якісний пиломатеріал.

За інформацією, отриманою сканером, процесор системи управління лінією дає команду на кантувач для розвороту колоди навколо поздовжньої осі відповідно до схеми розкрою.

Устаткування і технології, які потрапляють під поняття «хай-тек» - високих технологій, комплексно об'єднаних на основі глибокої комп'ютеризації як основного обладнання, яке визначає хід технологічного процесу, так і комплексного обладнання, що забезпечує автоматизацію допоміжних операцій

Далі після оцінки виконується горизонтальний (повздовжній) розріз кругляка. Розпилені на стрічковій пилорамі матеріали подаються на вертикальну пилораму.

Слід зазначити, що при підготовленні сировини для столярного цеху вертикальна пилорама не використовується.

З стрічкової пилорами матеріали потрапляють на станок повздовжньої торцовки, де їх обробляють по необхідній довжині.

Будь-яка деревина є вологою, що є негативним явищем у процесі виробництва. Тому для покращення цієї якості використовують сушки.

Доведені до відповідних розмірів пиломатеріали складаються у піддони і за допомогою автотранспорту заповнюють сушильну камеру. В залежності від виду сировини та її характеристики встановлюються різні терміни процесу сушіння.

Після того, як процес сушіння закінчується, пиломатеріали подаються у цехи, де з них виготовляється кінцева продукція. Основний технологічний процес характеризує процес підготовки сировини для виробництва.

Технологічні, транспортні та допоміжні операції в сукупності складають виробничий процес, здійснюваний в лісопилльному цеху за принципом безперервного потоку. Поточна система роботи створює в цеху певний ритм, підвищує продуктивність праці.

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		14

Технологія розпилювання колод

Деревообробка починається з пиляння - ділення заготовки (колоди) на задані сортименти: дошки, бруси і горбилі.

Пиляння здійснюється тонким багатозубим інструментом - пилами, що мають на одній зі сторін. Пиляння матеріалу відбувається за рахунок впровадження в нього зубів пилки, які своїми лезами руйнують міжклітинні зв'язку деревини, деформуючи зрізається шар, перетворюючи його в тирсу, і одночасно видаляють їх з пропила.

Пиляння здійснюється на стрічково-пилкових верстатах нескінченної пильної стрічкою, одягненою на шківів. Стрічково-пильні верстати бувають вертикальні столярні з діаметром шківів 400 ... 800 мм, ділильні з діаметром шківів 1000 ... 1400 мм, колодо-пильні з діаметром шківів 1100 ... 3000 мм і горизонтальні

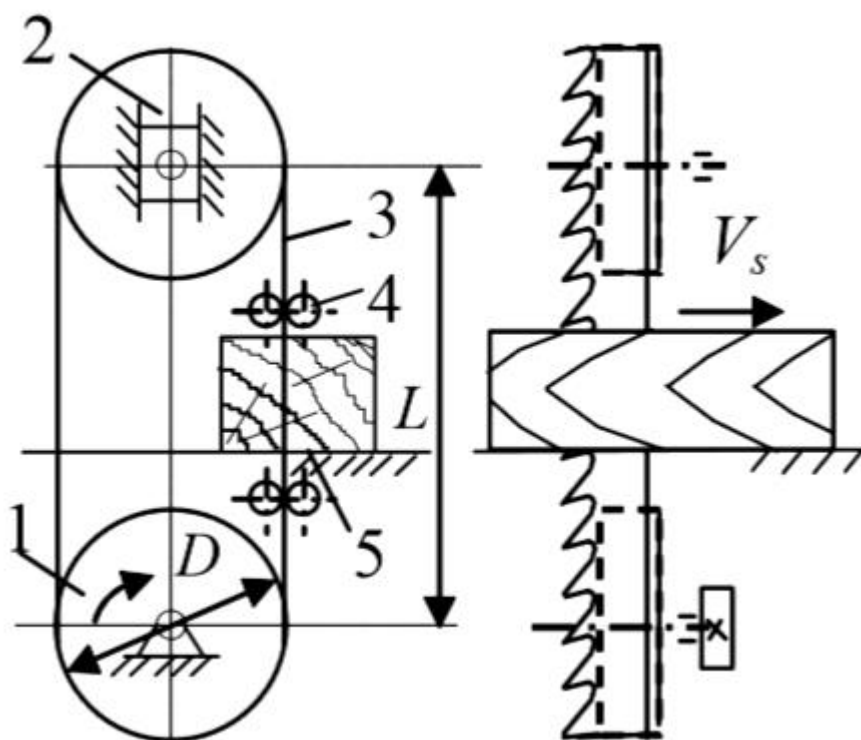


Рис. 7 Пиляння на стрічково-пильному станку

Схема пиляння на стрічково-пильному станку зображена на рис. 7. Замкнута пильна стрічка 3 одягнена на ведучий 1 и на ведений 2 шківів і проходить між направляючими роликками 4.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Пиляння деревини класифікують за кількома ознаками.

Залежно від положення площини пилки по відношенню до волокон деревини розрізняють пиляння поздовжнє, поперечне і змішане.

При поздовжньому пилянні площину пилки розташована паралельно або приблизно паралельно волокнам деревини. За принципом поздовжнього пиляння працюють лісопильні рами, круглопильні і стрічково-пильні верстати, на яких розпилюють колоди і бруси на дошки, розкриваються пиломатеріал по ширині або по товщині в поздовжньому напрямку. Залежно від виду застосовуваних пил розрізняють наступні види пиляння: - поздовжнє пиляння рамне, пиляння стрічковими, круглими і Лобзиковий пилами; - поперечне пиляння круглими, ланцюговими і Лобзиковий пилами; - змішане пиляння круглими, стрічковими і Лобзиковий пилами.

При роботі периферійної зоною пилки зуби пилки виступають над поверхнею заготовки на величину, рівну приблизно висоті зуба.

При роботі середньої зоною пилки зуби виступають над поверхнею заготовки на величину, рівну приблизно одній третини радіусу пилки.

При роботі центральною зоною центр пили розташований на середині висоти пропила. Таке пиляння застосовується в фрезернопильних верстатах. Периферійна і середня робочі зони пили можуть бути розташовані на верхньому або нижньому ділянках пилки, що спостерігається в круглопилкових верстатах з нижнім і верхнім розташуванням пильного вала.

При розрізі колод на пиломатеріали застосовують такі способи (рис. 8):

- розвал колоди;
- розвал бруса;
- розпилювання збрусовкой на один або два бруса;
- випилювання несиметричного бруса (шпали);
- розвальний-сегментний і -брус-сегментний;
- кругової;
- секторний.

При розпилюванні колод вразвал на лісопильних рамах або багатопильних круглопильних верстатах за один прохід утворюються необрізні дошки і горбилі. Цей спосіб розпилювання часто застосовують при розкрої колод листяних порід. При розпилюванні збрусовкой колоду розпилюють за два проходи. На першому проході з колоди отримують один або два двухкантий бруса, необрізні дошки і два горбиля. На другому проході здійснюють розвал бруса і отримують обрізні дошки шириною, рівній товщині бруса, необрізні дошки і два горбиля. При цьому дошки, випиляні з середньої частини бруса, виходять радіальними. Дошки, випиляні з периферійних зон бруса, виходять тангентального. Інші посідають проміжне становище.

При розвальний-сегментному способі розкрою на першому проході з середньої зони колоди випилюють кілька необрізних дощок, а з бічної зони отримують два сегмента .

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						16
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

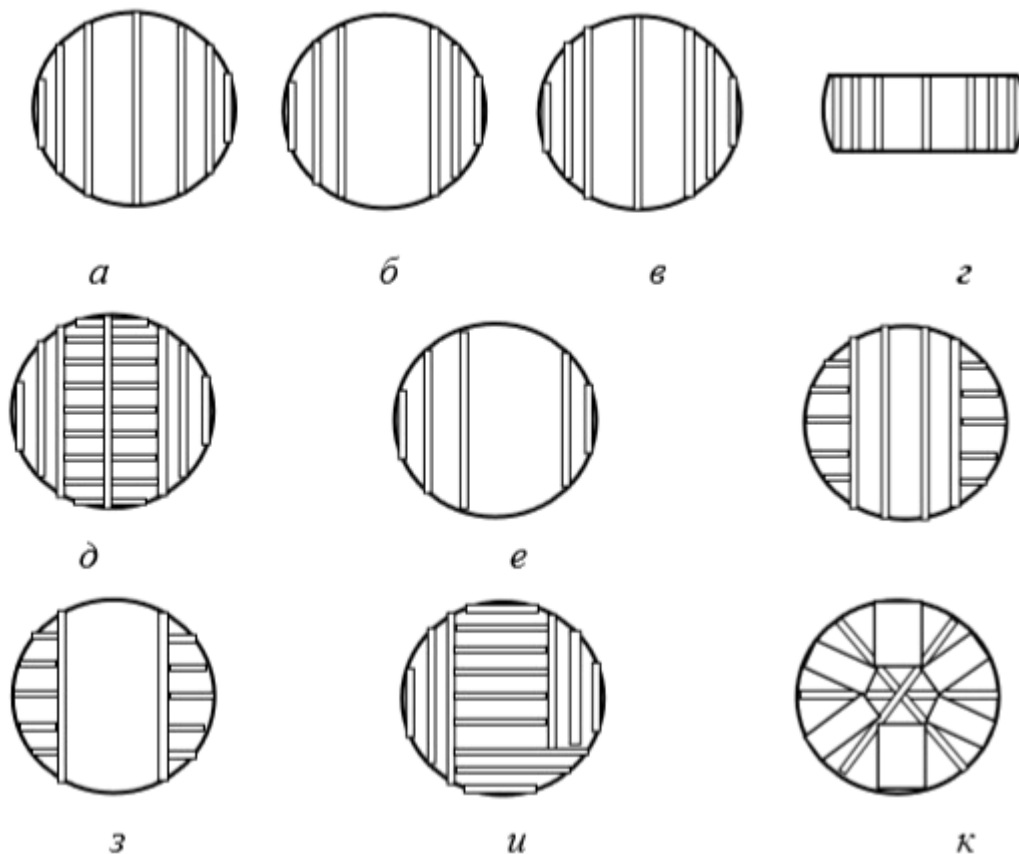


Рис. 8. Способи розпилювання колод: а - вразвал; б - з брусовкой на одну дошку; в - з брусовкой на два бруса; г - розвал бруса; д - з брусовкой на два бруса з подальшим розвалом брусів; е - випилювання несиметричного бруса (шпали); ж – развально-сегментний; з - брусово-сегментний; і - кругової; до - секторний

При круговому способі розпилювання колод кожний наступний зріз може бути спрямований паралельно, перпендикулярно або під будь-яким кутом до попереднього. Це дозволяє отримувати пиломатеріали радіального і тангентального розпилювання. Розпилювання колоди можна вести паралельно його поздовжньої осі або паралельно утворює. Круговий спосіб особливо ефективний при розрізанні масштабної сировини.

При секторному способі розпилювання спочатку розпилюють колоду поздовжньою осі колоди на частини, які мають в поперечному перерізі вид секторів. Потім з кожного сектора випилюють один брусок, пластина якого паралельна або перпендикулярна радіусу колоди. Якщо річні шари деревини будуть розташовані до пласті під кутом менше 45° , то виходить пиломатеріал тангентального розпилювання, при вугіллі більше 45° , але менше 60° , виходить пиломатеріал змішаного розпилювання, а при куті більше 60° - радіального розпилювання.

1.4 Аналітичний огляд відомих зразків системи автоматизації агрегатів розпилювання деревини

Відомий горизонтальний стрічково-пильний верстат із автоматичною подачею, що включає станину, траверсу, раму з ведучим і веденим шківками і стрічковою пилкою .

Недоліками верстата є велика енергоємність і складність конструкції , а також підвищене нагрівання пилки і збільшення напруги в пильній стрічці, яке відбувається через затиснення пильної стрічки відпилюваною дошкою у стовбурі. Крім цього якість пилопродукції не завжди задовольняє вимогам, тому що на задню кромку стрічкової пилки надає вібраційний вплив відпиляний край дошки. В результаті зменшується експлуатаційний термін служби пильної стрічки, що призводить до зниження продуктивності і збільшення додаткових витрат.

Тому в цій моделі агрегату перед включенням пили в зону розпилювання подається охолоджуюча рідина. Гарований пружинний механізм забезпечує стабільне посилення натягу пили при підвищенні температурних умов.

Стрічково-пильний верстат складається з двох пар шківків, між якими в зоні пиляння натягнута стрічка (рис. 6). Одна пара шківків є провідною, а друга пара натяжна. Натяг стрічки здійснюється шляхом гальмування натяжних шківків, що є **неефективним**, тому що роботу подолання сил тертя здійснюють приводні шківки. Тому крім енергії, що витрачається на пиляння, необхідна додаткова енергія на подолання сил тертя гальмування, за допомогою якого здійснюється натяг, що є недоліком цього пристрою.

Технічний результат - **зниження** споживаної потужності на натяг стрічки. Цей результат досягається тим, що привідні й натяжні шківки замкнуті кінематичної ланцюгом з деяким передавальним відношенням. В результаті швидкість обертання приводних шківків буде дещо більше, ніж натяжних, що і забезпечить натяг стрічки з меншими енергетичними втратами. Великий діаметр шківків забезпечує гарні умови для роботи пили.

Поставлена мета досягається тим, що в горизонтальному стрічково-пильному верстаті, що складається з станини, приводу стрічкової пилки, змонтованого на валах приводного і натяжного шківків з встановленою на них пильною стрічкою, гідравлічного механізму натягу пилкової стрічки, приводу вертикального регулювання пильного вузла, відповідно до винаходу пильний вузол забезпечений розклинюючим пристроєм з підйомним механізмом, причому розклинюючий пристрій складається з металевої рейки в формі клина, розташованої на одному рівні з пильною стрічкою, і набору круглих стрижнів, розташованих по похилій прямій щодо площини пиляння, підйомний механізм закріплений на пиляльному вузлі, являє собою важіль з сектором , який дозволяє регулювати в вертикальній площині зазор між оброблюваних колодою і відпилюваної пластини.

										Лист
										18
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ					

1.5 Висновки. Постановка задач проектування

Отже, підвищення ефективності розподілу деревини на лісопильних рамах можна досягти за рахунок вдосконалення і автоматизації процесу пиляння, конструкції натяжних пристроїв і параметрів рамних пив, техніки і технології підготовки пив до роботи, а також конструкції самих лісопильних рам.

Від організації процесу проектування в великій мірі залежать якість проекту і терміни його розробки. Проектування складного об'єкта або системи органічно не можна виконати в один прийом, оскільки необхідно послідовне поєднання аналізу завдання і її синтезу. Збірка приватних результатів в єдине ціле дозволяє оцінити властивості системи після прийняття ряду рішень.

При проектуванні повинні використовуватися найбільш економічні схеми транспорту, раціональна забудова території, сучасне архітектурне оформлення будівель і споруд; враховуватися вимоги екології, дизайну, естетики, ергономіки і т. д. У кінцевому рахунку воно вирішує завдання, автоматизації виробництва, а також по стабілізації і в підвищення ефективності суспільного виробництва. Висока якість проектування забезпечує розробку нововведень на сучасному науково-технічному рівні з високими техніко-економічними показниками.

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		19

РОЗДІЛ 2 ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ АГРЕГАТА ПОДОВЖНОГО РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД

Автоматизація вважається головним, найбільш перспективним напрямком у розвитку промислового виробництва. Під механізацією технологічних процесів розуміють часткову заміну ручної праці машиною. Участь людини тут необхідно для завантаження і вивантаження деталей, контролю їх точності і якості обробки. Під автоматизацією технологічних процесів розуміють управління окремими верстатами або групою верстатів та контроль за ними, що виключають безпосередню участь в цьому людини. Автоматичний верстат або лінія працюють за програмою, заздалегідь складеною і налагодженою людиною. Застосування автоматизації у деревообробній промисловості підвищує якість продукції, що випускається і продуктивність праці, а також значно покращує умови праці робітників.

У меблевому виробництві, незважаючи на велику номенклатуру виробів, створюється масове потокове виробництво деталей з листових і щитових матеріалів з широким використанням напівавтоматів, автоматів і автоматичних ліній.

Напівавтомати - це верстати, що працюють в автоматичному циклі, для повторення якого необхідно втручання робітника. Зазвичай на напівавтоматах робочий вручну встановлює, закріплює і відкріплює заготовку, включає подачу для здійснення робочого циклу.

Автомати - це верстати, на яких деталі виготовляються без безпосередньої участі робітника. Оператор тільки періодично завантажує магазини або живильник, заміряє і контролює оброблені деталі, налагоджує верстат у міру його регулювання.

Автоматична лінія - комплекс основного, допоміжного, транспортного обладнання та механізмів, що забезпечує автоматичне базування, закріплення, поворот і переміщення оброблюваних деталей з метою виконання технологічних операцій в необхідній послідовності і заданим ритмом без безпосередньої участі людини.

Функції робочого полягають в контролі за роботою обладнання і його своєчасної піднастройки, а також у забезпеченні безперебійної завантаження заготовок на початку лінії і вивантаження готових деталей в її кінці.

При комплексної автоматизації в одному безперервному технологічному процесі об'єднуються різні технологічні операції (наприклад, розкрій, облицювання, обрізка, шліфування). (додаток 1 і додаток 2)

В єдину автоматичну систему може бути об'єднано кілька автоматичних ліній послідовного або паралельного дії. Такі системи автоматичних ліній називаються автоматичними ділянками. Якщо основні виробничі процеси здійснюються на автоматичних лініях, то їх сукупність утворює автоматичний цех або завод.

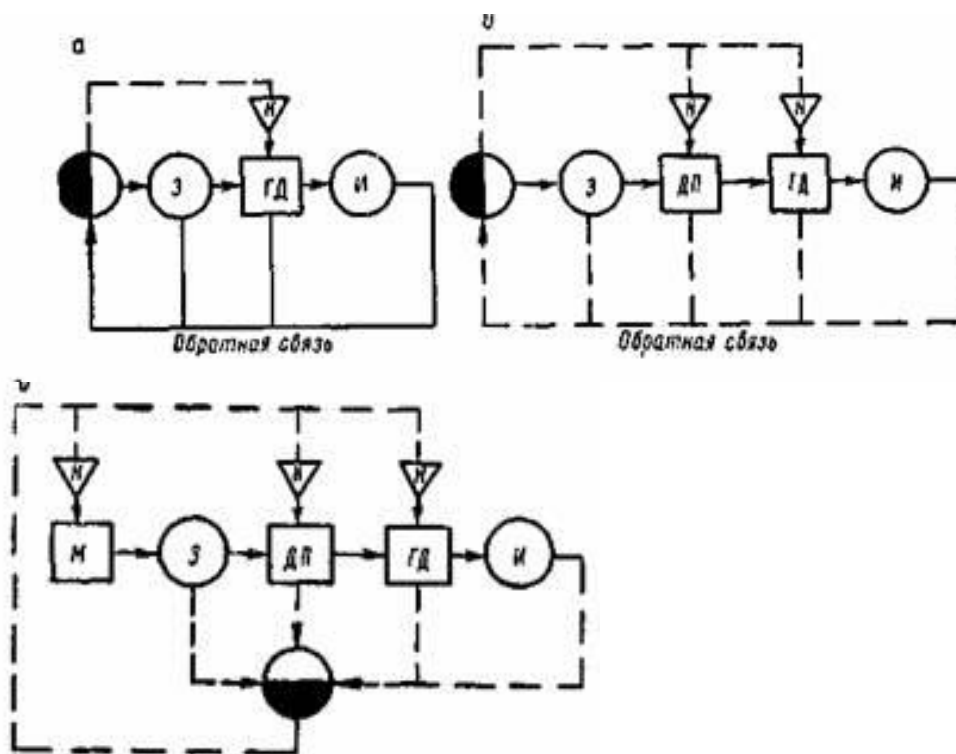
									Лист
									20
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ				

Автоматизція виробництва якісно змінює зміст трудових дій робітника. Ці дії полягають в налагодженні і налаштуванні обладнання, виконання дрібного ремонту і випробувань устаткування, спостереженні за ходом виробничого процесу, контроль якості обробки готових виробів і т. Д. Від уміння і кваліфікації робітника, який виконує ці функції, залежить ступінь ефективності використання дорогого обладнання.

Поводження і технологічні можливості системи людина— машина в першу чергу залежать від того, вона є рефлексною чи безрефлексною, тобто чи реагує вона на протікання чи процесу ні.

На першій стадії механізації технологічних процесів найбільшим поширенням користаються рефлексні механізовані системи, що реагують на протікання процесу за допомогою робітника.

Рефлексність механізованої системи виявляється при роботі на напівмеханізованих машинах, наприклад верстатах з ручною подачею.



Мал. 9 Структурні схеми рефлексних і без рефлексних систем.

А.- рефлексна напівмеханічна, б – без рефлексна механічна. В- без рефлексна автоматична. З – заготовка, ГД – головний рух, И – виріб, Н – пристрій настройки, ДП – рух подачі, М - магазин

Рефлексність системи людин — верстат з ручною подачею забезпечується наявністю зворотних зв'язків від заготівлі, верстата і виробу, замкннутих на людину (мал. 9, а), і особистою участю робітника в процесі. Умови роботи такого верстата в значній мері залежать від дій робітника. Оцінюючи властивості заготівлі, спостерігаючи за роботою верстата і контролюючи якість отриманого продукту,

									Лист
									21
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ				

вона може вести процес оптимально, відповідно впливаючи на чи заготівлю верстат: забезпечувати найкраще положення і ступінь притиску заготівлі, при необхідності бракувати її, змінювати в широких межах для кожної ділянки заготівлі швидкість подачі і т.д.

Застосування звичайних верстатів з механізованою подачею позбавляє систему рефлексності. Людина разом з механізованим верстатом тепер утворить більш низьку по класі безрефлексну систему, що не реагує на умови процесу (мал. 9,б). Зворотні зв'язки від заготівлі, верстата і виробу як і раніше замкнуті на людину, але людина вже не може безпосередньо впливати на умови обробки кожної окремої заготівлі, а керує ходом процесу епізодично, за допомогою відповідних настроювальних механізмів. Однак у цій системі у випадку ручної заготовки оператор впливає на хід процесу, наприклад змінює орієнтацію заготовок, бракує їх, іт.д

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		22

РОЗДІЛ 3 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ

3.1 Засоби контролю та вимірювань технологічних параметрів

При налагодження та експлуатації верстатів періодично перевіряють їх налагоджувальні розміри, контролюють завантаження електродвигунів і швидкість подачі, розміри і форму оброблених деталей. Для перевірки використовують універсальні вимірювальні інструменти, прилади та контрольно-установчі пристосування.

Перевірочна лінійка призначена для вимірювання відхилень поверхні від прямолінійності або площинності. При перевірці горизонтальних поверхонь з установкою лінійки на опори відстань між опорами має дорівнювати $5/6$ довжини лінійки. Опори розташовують від кінців лінійки на відстані $2/3$ її довжини.

Рекомендовані точки опори позначені на лінійці штрихами.

Перевірочний кутник служить для контролю неперпендикулярності суміжних поверхонь деталей і складальних одиниць.

Щуп призначений для вимірювання зазору між двома сполучаються поверхнями. .

Кінцеві міри довжини - сталеві плоско-паралельні прямо-Вугільні плитки або циліндричні стержні з двома дзеркально відполірованими паралельними поверхнями, відстань між якими є їх номінальним розміром. Кожна плитка відтворює тільки один розмір, наприклад 502510 мм.

Рівень застосовують для перевірки відхилень від горизонтальності. Рівні випускають з відліком по ампулі брусків і рамні. Рамний рівень має чотири робочі поверхні, завдяки чому він зручний для перевірки як горизонтальних, так і вертикальних поверхонь.

Індикатор годинникового типу призначений для вимірювання відхилень деталі від правильної геометричної форми і взаємного розташування поверхонь

Магнітна стійка з індикатором служить для вимірювання биття шпинделів, валів та інших деталей, що обертаються верстата, а також паралельності робочих поверхонь столів щодо шпинделя.

Контрольні оправлення використовують при перевірці биття і взаємного розташування елементів верстата. При наявності в шпинделі конічного отвору застосовують оправлення з конічним хвостовиком - Циліндричну частину оправлення використовують при вимірюванні. При перевірці биття оправлення встановлюють за ризиками послідовно в чотирьох положеннях з поворотом на 90° . Биття визначається різницею між найбільшим і найменшим показаннями індикатора.

Контрольні диски призначені для перевірки точності обертання шпинделя і опорних шайб або фланців круглопилкових і шипорезних верстатів.

Штангенциркуль служить для вимірювання лінійних розмірів деталей.

Мікрометр з ціною поділки шкали 001 мм забезпечений скобою з вимірювальної п'ятою, стеблом, мікрометричним гвинтом і барабаном.

Кутомер використовують для вимірювання величини кутів нахилу двох суміжних поверхонь. Кутоміри бувають з ноніусом і оптичні.

Індикаторний глибиномір призначений для вимірювання глибини рисок, вириваючи, хвиль та інших мікронервностей висотою 800 1600 мкм.

					СУдн-61П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

Мікроскоп ТСП -4 Використовують для вимірювання нерівності руйнування і пружного відновлення величиною R_{tmax} в діапазоні 100 800 мкм, а також 800 1600 мкм, за винятком хвилястості.

Подвійний інструментальний мікроскоп МІС -11 Призначений для лабораторного дослідження шорсткості поверхні з R_{rrimax} до 60 мкм.

Зразки порівняння (еталони) використовують в умовах цеху на робочих місцях.

При масовому виробництві для контролю розмірів деталей застосовують калібри.

Граничні калібри маркують Написами з обох сторін з позначенням номінального розміру, основного відхилення і номера відповідного квалітету.

При контролюванні виробів граничними калібрами вимірювальні поверхні повинні бути чистими; не можна використовувати калібри для виконання інших робіт, крім вимірювання; не слід вимірювати виріб, якщо температура і вологість деревини або приміщення перевищують експлуатаційні.

Точність виготовлення і ступінь зносу робочих калібрів перевіряють еталонними контрольними калібрами (контркалібров) і кінцевими мірами довжини. Робочі калібри контролюють 1 раз на місяць. Калібри в деревообробній галузі повинні відповідати вимогам ГОСТ 15876-70. Манометри застосовують для контролю тиску стисненого повітря, рідини або пари. Вимірюють тиск в паскалях (Н /м²).

Електровимірювальні прилади використовують для вимірювання електричних величин: напруга і потужність - вольтметром, силу електричного струму - амперметром. За свідченнями амперметра судять про ступінь завантаження електродвигуна верстата, а також про перевищення допустимих припусків на обробку або затоплення ріжучого інструменту.

3.2 Електропривод механізму подачі колоди

Подача деревини до ріжучого агрегату здійснюється за допомогою гусеничного конвеєру, використовують переважно в коло-лопільних верстатах. Гусениці надійно базують опрацьований матеріал і забезпечують точне прямолінійний рух заготовки щодо різального інструменту. Це необхідно, наприклад, при чистовій поздовжній розпилюванні дощок на заготовки. Гусеничний конвеєр складається з нескінченної стрічки масивних ланок, вільно одягненою на чотири колеса. Ланки пов'язані ролико-втулкової ланцюгом, яка зачіпається з ведучою зірочкою. При обертанні вала від двигуна подачі гусениця приводиться в рух.

Ланки гусениці мають рифлену робочу поверхню, що забезпечує її хороше зчеплення з заготівлею. Верхня гілка гусениці встановлена на напрямні, які запобігають її бічний зсув. Заготовки до гусениці притискають колодковим або роликовим притиском. Тиск від притиску і вага гусениці викликають прискорений знос направляючих. Для зменшення зносу потрібно безперервно змащувати поверхні тертя. Змазування здійснюється автоматичним мастильним пристроєм.

									Лист
									24
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ				

Стрічкові конвеєри застосовують у верстатах, де бічний зсув заготовки не впливає на якість обробки. Гнучка стрічка натягнута на два ролика, а її верхня робоча гілка спирається на стіл. Заготівля базується спочатку на роликовому столі і по направляючої лінійці. Після виходу з верстата деталь спирається на задній неприводний ролик.

У верстатах для поперечного обробки довгих деталей брусків і щитів застосовують дволанцюговий конвеєр. Конвеєр складається з двох однакових пластинчастих ланцюгів, одягнутих на зірочки. Привід ланцюгів здійснюється від вала. Конвеєрні ланцюги виготовляють з сталевих пластин або литих ланок. На ланках з заданим кроком укріплені упори. При русі ланцюгів упори штовхають заготовки на різучі інструменти.

У деяких випадках до ланкам прикріплюють металеві або пластмасові накладки. Для обробки деталей, ширина яких більше відстані між упорами, упори роблять пружними. При необхідності вони можуть бути втоплені всередину ланок ланцюга.

У верстатах з прохідної обробкою подають механізми виконують у вигляді двох або більшого числа пар вальців, вальців і дисків, вальців і гусениці, гусеничних ланцюгів і неприводних роликів, обертаю трудящих барабанів і столів. Часто використовують пластинчасті ланцюги з упорами (при поперечної подачі заготовок). Наводяться механізми подачі від електродвигунів. У деяких верстатах передбачено загальний привід механізмів різання і подачі через різні передачі (ремінні, шестерні, кривошипно-шатунні механізми, ходові гвинти).

У верстатах з позиційної обмоткою як подають вуст влаштування використовують рухливі столи, каретки, а для подачі різучого інструменту на заготовки - супорти. Привід подаючих пристроїв здійснюється від електро-, пневмо-і гідродвигуна.

Завантажувальні пристрої

До завантажувальним пристроїв відносяться роздільники (разобщители) і живильники. Якщо робочі органи роздільник або живильника не забезпечують поштучне подачу лісоматеріалів, то завантажувальний пристрій повинен мати додатково спеціальний механізм, званий отсекателем, який забезпечує в цьому випадку поштучний подачу лісоматеріалів. На роздільники лісоматеріали (дерева, хлисти, колоди і ін.) Подають пачками. Поділ пачки можливо двома способами; без порушення її рівноваги і з порушенням його. При першому способі від пачки по черзі відокремлюють лісоматеріали по одному або по кілька штук, при цьому пачка залишається, як правило, нерухоною. При другому способі поділу - за допомогою робочих органів роздільник лісоматеріали розташовуються в один ряд, забезпечуючи подальшу поштучний подачу лісоматеріалів. За принципом дії розрізняють роздільники періодичного і безперервного дії. Для поділу пачки лісоматеріалів без порушення її рівноваги застосовують маніпулятори і човникові роздільники.

Човникові роздільники встановлюють на приймально-пере-грузочно майданчиках сучкорезних і раскряжевочной установок. Роздільник (рис. 10) має два канатних або ланцюгових тягових органу, що огинають напрямні блоки або зірочки. Кінці кожного тягового органу кріпляться до захоплення роздільник і в процесі роботи переміщують його по напрямних опор майданчика. Захоплення має (рис. 10, б, в) підставу, до нього шарнірно кріпиться упор, робоче положення якого фіксується пружиною і гнучким обмежувачем. Для поділу пачки і поштучного подачі захоплення одночасно або незалежно один від одного переміщаються під пачку, що лежить на напрямних опорах (див. Рис. 10, б). При цьому упор відхиляється і не перешкоджає руху захоплення. Для поділу пачки лісоматеріалів і поштучного подачі їх захоплення переміщаються в зворотному напрямку (див. Рис. 10, в). В цьому випадку кінці упорів під дією пружини піднімаються, потрапляють у вільний простір між деревиною, рухають їх перед собою, відокремивши від пачки.

Для поділу пачок дерев і хлистів і поштучного подачі знаходять застосування роздільники РХ-2 і РД-2, а також розвантажувально-розтягували установки РРУ-10М. Роздільник РХ-2 з канатним тяговим органом приводиться в рух від двох однобарабанных реверсивних лебідок.

Роздільники безперервної дії поділяють пачку з порушенням її рівноваги. Характерною особливістю роботи цих роздільників є безперервне вплив на пачку, в результаті чого порушуються зв'язку між хлистами або деревами, а також між ними і опорою, на якій розташовується пачка. Внаслідок цього пачка, переміщаючись, поступово розділяється на окремо що лежать батоги та дерева, що надходять в обробку поштучно. Для поділу пачки хлистів (а іноді і дерев) при порушенні її рівноваги найбільш застосовні секторні, кулачкові, вібраційні і гвинтові роздільники безперервної дії. Для поділу колод можуть застосовуватися ще й фрикційні роздільники.

Секторні роздільники. Робочим органом секторного роздільник (рис. 11, а) є сектори, шарнірно прикріплені до підстав двох паралельних гребінчастих опор. Наявність на них гребінок сприяє кращому поділу пачки. Сектори наводяться в дію штовхачами ланцюгових лісотранспортерів. При роботі лісотранспортерів штовхачі піднімають сектори, які, впливаючи на пачку, поділяють її і просувають батоги до повного їх поділу.

Кулачкові роздільники (рис. 11, б) більш прості по пристрою. Вони мають дві борні опори і дволанцюговий лісотранспортер з упорами, висота яких перевищує висоту гребінок. Процес поділу пачки протікає аналогічно процесу поділу на секторному роздільник.

											Лист
											26
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ						

Вібраційні роздільники. Поділ пачки хлестів такими роздільниками (рис. 11, в) відбувається в результаті вібрації опорних балок або приймального майданчика цілком. Вібрація створюється спеціальним вібраційним механізмом, при роботі якого коливання опорних балок або майданчика передаються пачці, при цьому відбувається її поділ і поперечне переміщення хлестів по майданчику.

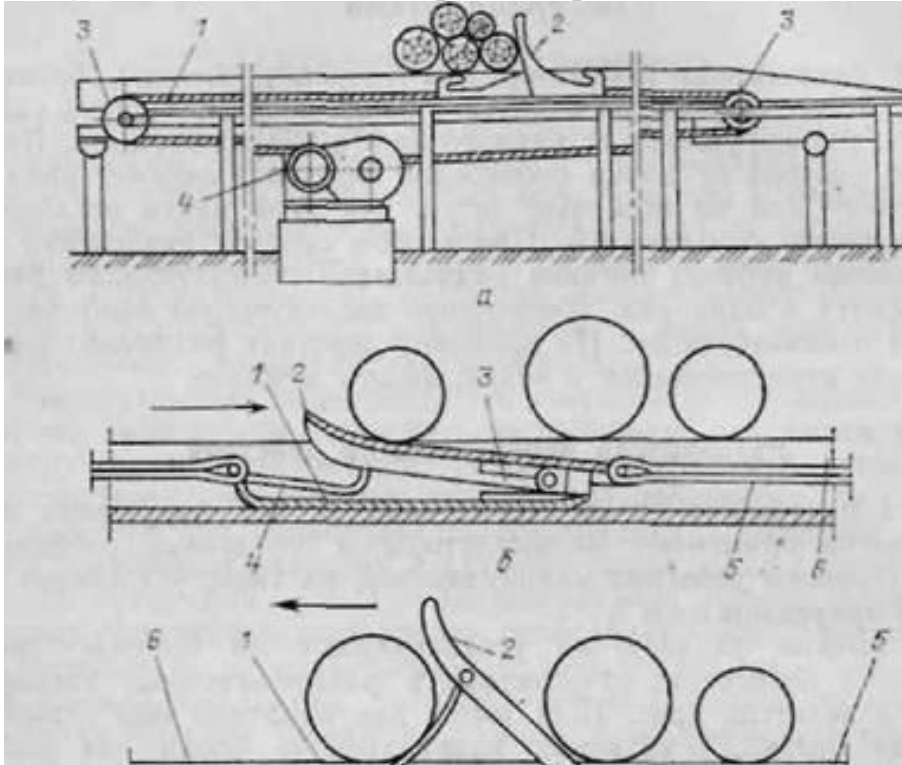


Рис. 10. Роздільник періодичної дії:

а - схема човникового роздільник: / - тяговий орган; 2 - захоплення; 3 - напрямні блоки; 4 - привід тягового органу; б, в - схеми захоплення: / - підстави-захоплення; 2 - Упор; 3 - пружина; 4 - гнучкий обмежувач; 5 - тяговий орган; 6 - опора для лісоматеріалів

Гвинтові, або шнекові, роздільники (рис. 15.2, г) мають два паралельних шнека, що обертаються в різні боки. Шнеки можуть складатися з однієї або декількох секцій, розташованих горизонтально по одній осі або в декількох паралельних площинах. Поділ пачки шнековим роздільником відбувається при збільшенні в напрямку руху хлеста або кроку гвинтової лінії шнека, або швидкості обертання кожної наступної секції, або того й іншого.

Фрикційні роздільники (рис. 15.2, д) складаються з декількох секцій поперечних лісотранспортерів, які подібно секціям гвинтових роздільників, розташовуються в одній або декількох паралельних площинах. Для поділу пачки швидкість тягового органу кожної наступної секції повинна бути більшою за попередню, т. Е. $V \setminus <v2 <V3$ і т. Д.

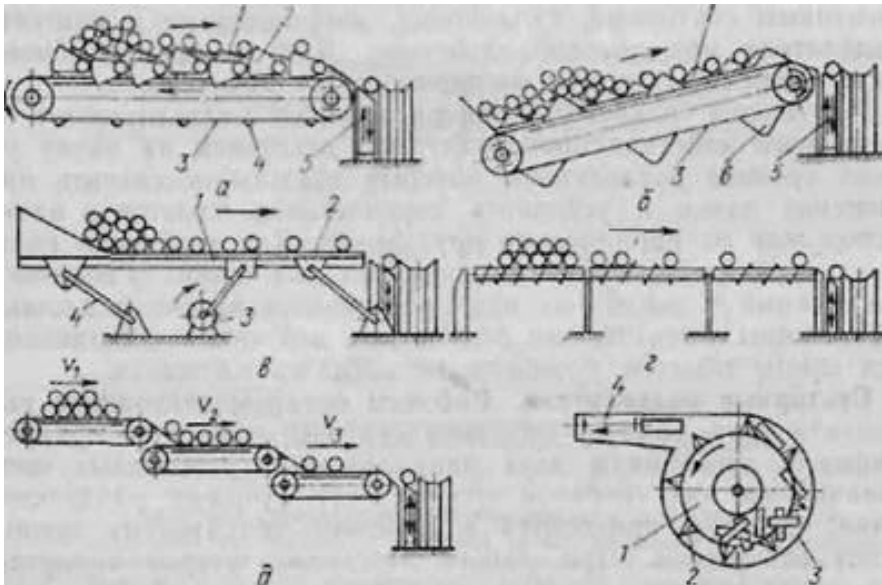


Рис. 11. Схеми роздільників безперервної дії:

а - секторний; б - кулачковий: / - гребенчатая опора; 2 сектор; 3 - тяговый орган лісотранспортера; 4 - штовхач ; 5 - відсікач; б - кулачок; в - вібраційний: / - приймальня майданчик; 2-опорна балка; 3 вібратор ; 4 - шарнірна опора; г - в'інтової (шнековий); д - фрикційний; е - тарільчасте: / -диск; 2 - штовхач ; 3 - корпус; 4 - вносниий лісотранспортер

Маніпулятори є різновидом стрілових кранів, у яких на стрілі закріплена рукоять (хобот) з кліщовим захопленням або грейфером. Вони застосовуються для навантаження, розвантаження і штабелювання круглих лісоматеріалів, а також для поштучного подачі дерев, хлестів та інших довгомірних лісоматеріалів до обробним установкам і верстатів. Крім того, маніпулятори використовуються в якості навісного технологічного устаткування транспортних машин (наприклад, в трелювальних тракторах для формування пачки, в вантажно-транспортних машинах для навантаження лісоматеріалів). Маніпулятори бувають стаціонарні і пересувні з однією або двома стрілами. Стаціонарні маніпулятори застосовуються в основному як завантажувальні пристрої лісообробного установок.

Опорами пересувних маніпуляторів можуть служити рейкові, гусеничні і пневматичні візки (шасі). Маніпулятори можуть переміщувати лісоматеріали полерек їх поздовжньої осі або вздовж неї. Рукоять маніпулятора є стрижень коробчатого перетину (або ферму), закріплений шарнірно на тій чи іншій кранової конструкції. За допомогою гідроциліндра, закріпленого на кранової конструкції, рукоять повертається у вертикальній площині. На вільному її кінці кріпиться кліщовий захват, або грейфер, конструкція якого залежить від умов роботи маніпулятора.

В даний час для поштучного подачі хлестів і дерев до обробним установкам застосовуються стаціонарні маніпулятори ЛО-13С, а для вантажно-штабелевочних робіт пересувні маніпулятори ЛТ-72А, К.Л-4. Крім того, застосовуються універсальні навісні маніпулятори ЛВ-184, ЛВ-185, які можуть встановлюватися стаціонарно, а також нагусенічному або пневмоколісному шасі.

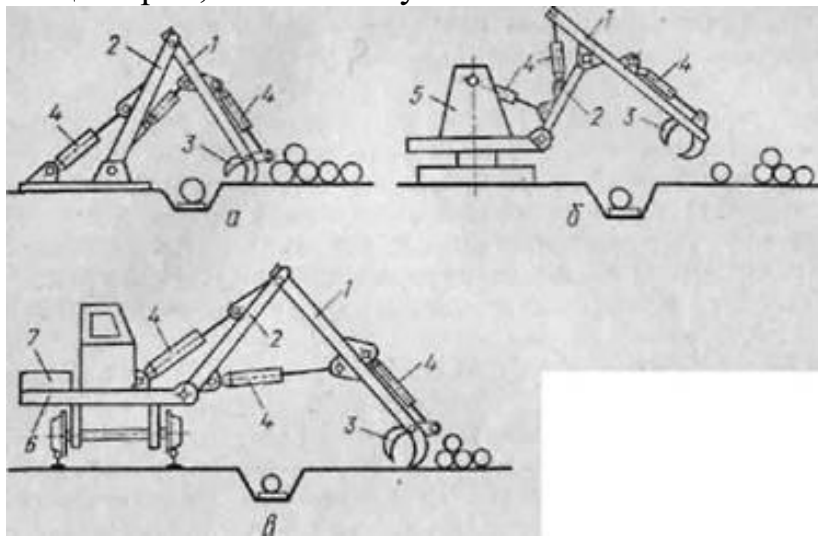


Рис. 12. Типи маніпуляторів: 1 - рукоять стріли; 2 - стріла; 3 - кліщовий захват; 4 - гідроциліндр; 5 - поворотна колона; 6 ходовий візок; 7 - противагу

На живильники лісоматеріали подають зазвичай по одному (поштучно). За принципом дії живильники поділяють на гравітаційні, приводні і комбіновані (гравітаційно-приводні). У гравітаційних живильників переміщення лісоматеріалів відбувається під дією власної ваги. Приводні живильники переміщують лісоматеріали спеціальними робочими органами, які приводилися в дію безпосередньо від передавального механізму приводу або за допомогою гнучкого тягового органу. Залежно від характеру руху робочих органів приводні живильники можуть бути безперервної та періодичної дії. У гравітаційно-приводних живильників поєднується гравітаційний принцип переміщення лісоматеріалів з приводом робочих органів поділяють їх на живильнику.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

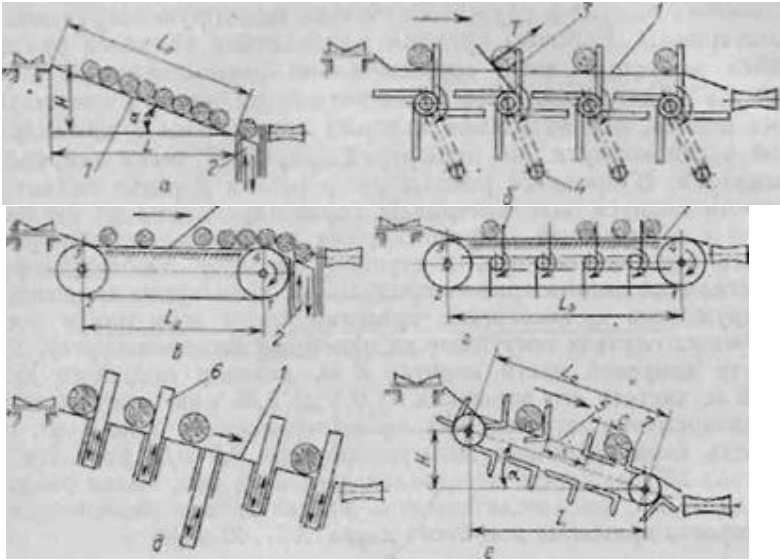


Рис. 13 Схемы живлення:

а -гравитационный; б -приводной без гибкого тягового органа,; в, г -приводные с гибким тяговым органом; д, е - гравитационно-приводные; 1-площадка; 2 - отсекатель; 3-крестовина; 4- привод крестовины; 5- поперечный лесотранспортер,; б- выдвигной упор; 7- крюк-упор с хвостовиком

3.3 Електропривод різального інструменту

На рис. 14 приведена схема управління електродвигуном за допомогою магнітного пускача і кнопкової станції. Передбачено дистанційне включення і відключення електродвигуна.

У лівій частині малюнка (жирні лінії) дана схема головного ланцюга живлення трифазного електродвигуна. Для підключення його до мережі передбачений рубльнік Р. Ланцюг замикається при включенні магнітного пускача ПМ. Від короткого замикання мережу захищають плавкі запобіжники Пр, для автоматичного відключення двигуна при невеликих, але тривалих перевантаженнях в ланцюг харчування включені теплові реле 1РТ і 2РТ.

У правій частині малюнка (тонкі лінії) приведена схема управління пуском електродвигуна. У ланцюг управління введені контакти 17М-1 (блок-контакти), В момент включення електродвигуна вони замикаються, утворюючи ланцюг, паралельну кнопці «Пуск». Таким чином, включенням контактів ПМЛ магнітний пускач самоблокується (стає на «саможивлення»), т. е. може працювати при відпущеній кнопці «Пуск».

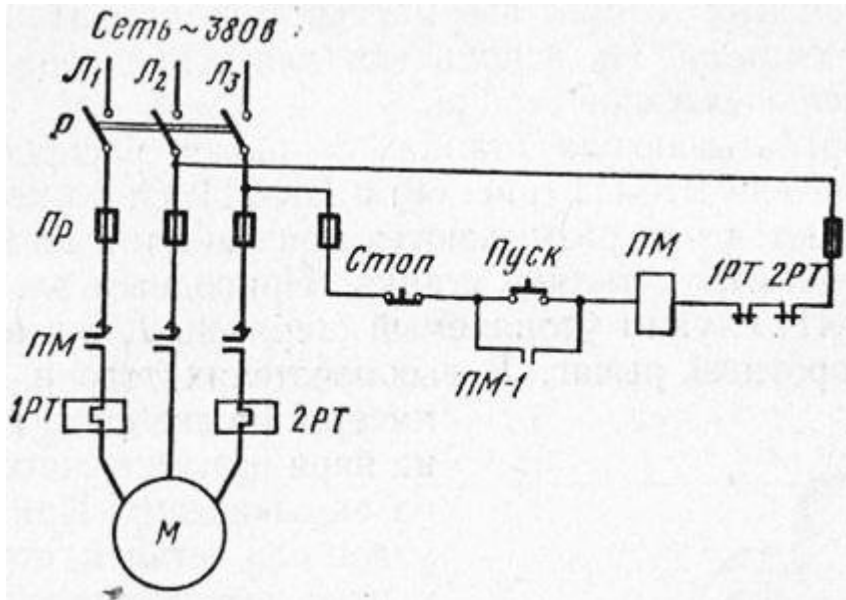


Рис. 14. Принципова електрична схема управління електродвигуном за допомогою магнітного пускача і кнопкової станції

Пуск двигуна за такою схемою здійснюється в такій послідовності. При включенні рубильника Р до мережі підключаються лінійні контакти ПМ головного ланцюга і ланцюг управління; контакти ПМ і ланцюг управління знаходяться під напругою, але при розімкнутих контактах ПМ і кнопки «Пуск» струм в ланцюзі не надходить (ланцюга розімкнуті).

При натисканні кнопки «Пуск» обмотка ПМ магнітного пускача, розмикаючих контакти кнопки «Стоп», прикінцеві контакти кнопки «Пуск» і розмикаючих контакти теплових реле 1РТ і 2РТ підключаються до фаз Л2 і Л3. Включаючись, магнітний пускач замикає лінійні контакти ПМ, в результаті чого електродвигун підключається до мережі. Одночасно замикаються блок-контакти ПМ-1 через які харчування подається в обмотку магнітного пускача при розімкнутих контактах кнопки «Пуск».

При натисканні кнопки «Стоп» розмикається ланцюг живлення обмотки магнітного пускача; лінійними контактами ПМ двигун відключається від мережі, а контакти ПМ-1, розмикаючи, знімають ланцюг управління з самоблокіровки.

В електричних схемах передбачають нульову захист, яка полягає в автоматичному відключенні від мережі електродвигуна при неприпустимому зниженні напруги, а також запобігання можливості самовільного повторного включення електродвигуна після випадкового перерви в харчуванні. Так, якщо напруга в мережі знижується на 50 - 60% або зникає, то якір магнітного пускача відходить від нерухомих пластин і двигун відключається. При появі напруги в мережі магнітний пускач не включається до тих пір, поки не буде натиснута кнопка «Пуск».

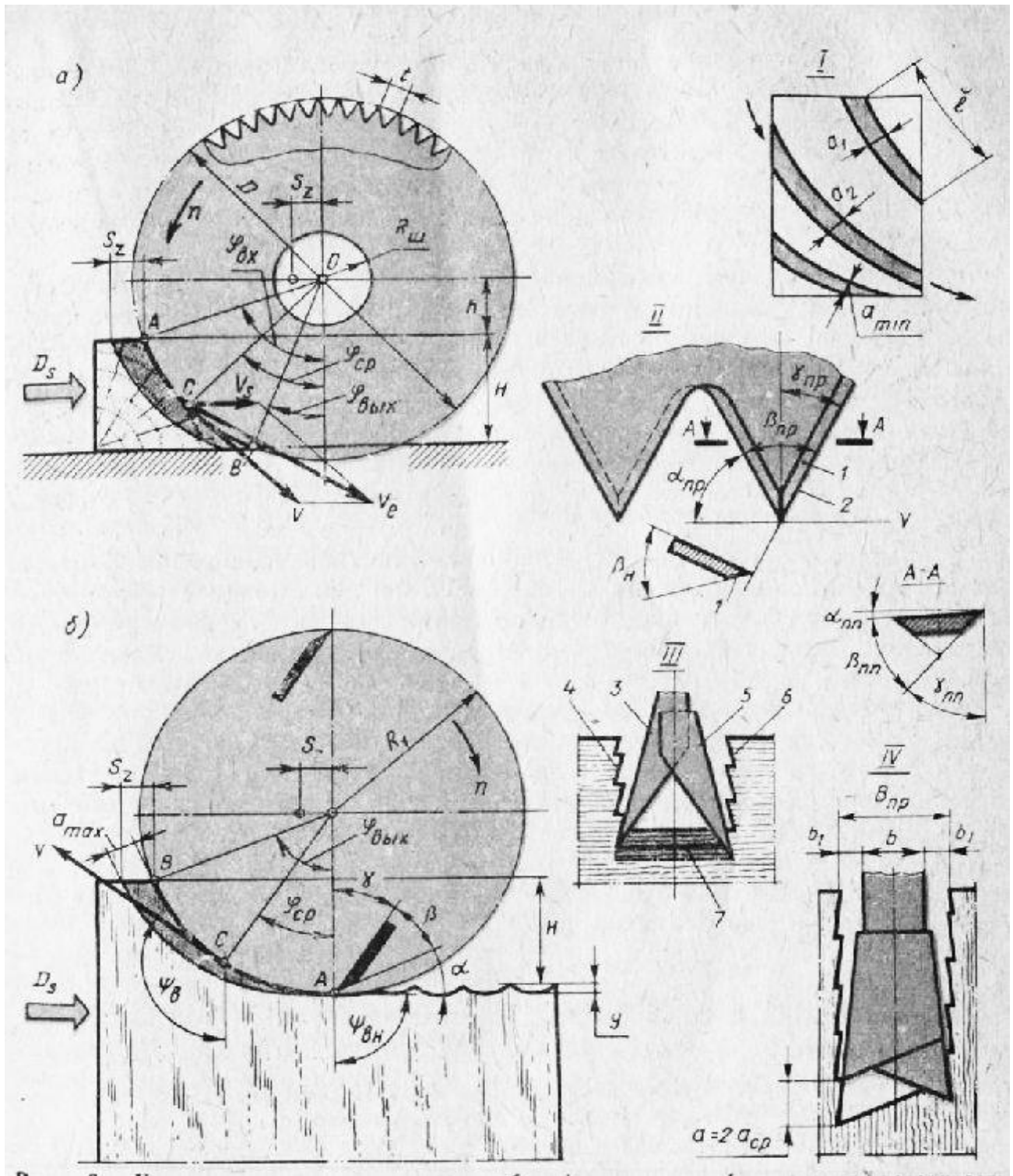
Кінематика процесу різання

Для спрощення конструкції верстатів прагнуть використовувати найпростіші рухи: обертальний і прямолінійний поступальний. Різними поєднаннями напрямків руху в просторі ці два типи руху утворюють безліч варіантів кінематики процесу різання.

Коли головний рух різання здійснюється одночасно з рухом подачі, то в результаті виходить складний рух різання. якщо, наприклад, інструмент обертається і його вісь обертання здійснює плоско-паралельний поступальний рух, то результуючим рухом - різання є циклоїда. Таке складне рух часто використовується при пилянні круглими пилами і фрезеруванні деревини.

Кінематичні параметри процесу різання обертовим інструментом показані на рис. 1. При пилянні круглою пилою (рис. 15) зазвичай заготовля насувається на пилку зі швидкістю V_S , а пила обертається з частотою n (об /хв) в такому напрямку, щоб виникаючі сили різання притискали заготовку до настановних елементів верстата. У точці А зуби пилки входять, а в точці В виходять з деревини. Напрямок обертання інструменту збігається з напрямком подачі матеріалу. Таке пиляння називають попутним. Якщо обертання пилки змінити на протилежне, то пиляння буде зустрічним.

										Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						32



Мал. 15. Кінематичні параметри процесу:

а - пиляння, б - фрезерування; 1 - передня поверхня леза, 2 – ріжуча кромка, 3 - лівий зуб, 4, 6 - оброблені поверхні, 5 - правий зуб, 7 - поверхня сколювання елемента стружки

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис Дата

Рух подачі DS характеризується швидкістю подачі VS (м /хв). Сумарне рух ріжучого інструменту щодо заготовки, що включає головний рух різання і рух подачі, називають результируючим рухом різання. Швидкість результируючого руху різання VS розглянутої точки С ріжучої кромки зуба отримують складанням векторів V і VS. Так як швидкість різання v зазвичай значно більше швидкості подачі то в цьому випадку допустимо вважати швидкість результируючого руху різання VS рівній швидкості головного руху V.

Найважливішим параметром кінематики процесу різання є подача на зуб Sz (mm), відповідна повороту інструменту (або заготовки) на один кутовий крок зубів пилки. З рис. 15 а, видно, що подача на зуб Sz показує величину зсуву центру пили. Про за час її повороту на один крок t.

При торцюванні брусків деталей процес поперечного пиляння характеризується трьома етапами. На першому етапі тала починає впроваджуватися в матеріал і зуби зрізають неповномірні стружки, довжина зрізаного шару /поступово збільшується, а його середня товщина а, зменшується.

Процес різання здійснюється наступним чином. Лівий зуб впроваджується в деревину і головною різальною кромкою надрізує волокна деревини, формуючи оброблену поверхню (ліву стінку пропила). Той, хто йде слідом правий зуб 5 аналогічно формує іншу поверхню (праву стінку пропила). При цьому головні ріжучі кромки здійснюють різання в торець. Деревина, яка знаходиться між лівою і правою стінками пропила, деформується, мнеться передньою поверхнею леза поперемінно лівого і правого зуба. Це призводить до періодичного утворення елементів стружки за рахунок їх сколювання по волокнам деревини (на малюнку поверхню сколювання показана пунктиром). При пилянні уздовж волокон форма зубів має бути іншою і поперечний переріз одержуваних стружок має вигляд, показаний на "рис. 15 а, IV.

При поздовжньому пилянні шорсткість поверхні пропила визначається в основному глибиною рисок, що залишаються зубами пилки. Глибина рисок більше у тій кромки деталі, де зуби виходять із пропила, 'причому нерівності збільшуються зі збільшенням кута виходу зубів і подачі на зуб.

При фрезеруванні деревини основні кінематичні співвідношення аналогічні цим співвідношенням при пилянні.

У розрахунках по різанню різноманітні технологічні випадки фрезерування зводять до циліндричного плоского фрезерування, при якому у деталей оброблена поверхня формується у вигляді площини (рис. 15 б).

Найважливішою характеристикою фрезерування деревини є кут зустрічі з волокнами ФВ, який дорівнює куту між напрямком швидкості головного руху різання v і напрямком волокон деревини в контурі заготовки.

					СУдн-61П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		34

Значення кута зустрічі 0 і 180° відповідають подовжньому фрезеруванню; в проміжку від 0 до 90° - поздовжньо-торця різання проти волокон, 90° - фрезерування в торець; від 90 до 180° -торцово-поздовжньому по волокнам.

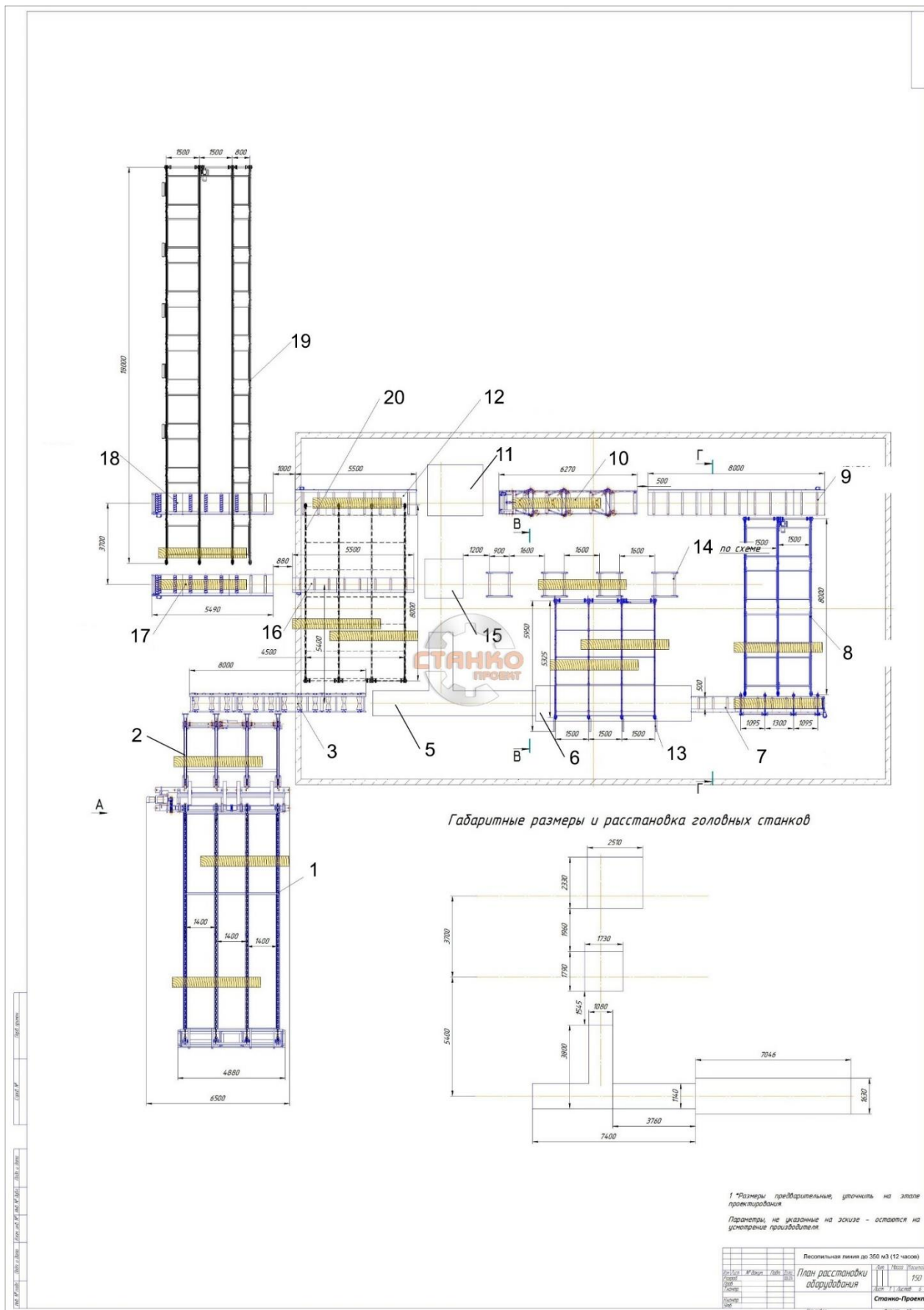
При зустрічному фрезеруванні повномірна стружка починає зрізати в точці А входу (товщина шару, що зрізається $a - 0$) і закінчується в точці В виходу ($o = \text{атак}$). Початковий кут зустрічі з волокнами $\Phi_{ВН} = 90^\circ$ і відповідає торця різання, а кут входу $\phi_{вх} = 0^\circ$.

Тому для отримання заданої чистоти поверхні слід якісно виконувати настройку різців і правильно призначати допустиму довжину кінематичної хвилі.

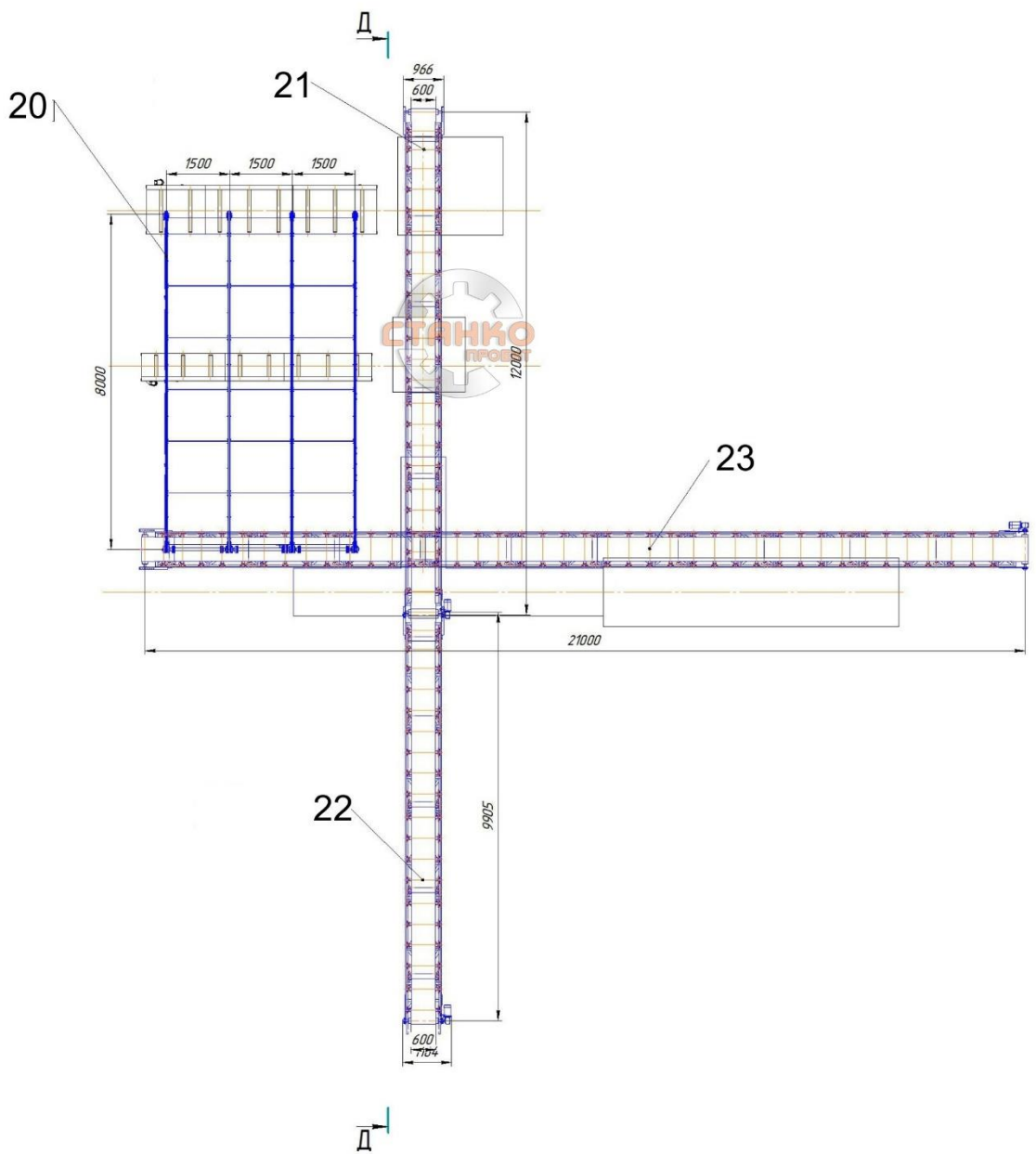
У верстатах з автоматичною подачею при невисокій вимозі до шорсткості поверхні швидкість руху подачі вибирають з умови повного завантаження електродвигуна механізму різання.

									Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>				35

3.4 КОНСТРУКТОРСЬКІ ДОКУМЕНТИ



Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					



Лист 1/2
Лист 2/2
Лист 3/2
Лист 4/2
Лист 5/2
Лист 6/2
Лист 7/2
Лист 8/2
Лист 9/2
Лист 10/2
Лист 11/2
Лист 12/2
Лист 13/2
Лист 14/2
Лист 15/2
Лист 16/2
Лист 17/2
Лист 18/2
Лист 19/2
Лист 20/2
Лист 21/2
Лист 22/2
Лист 23/2
Лист 24/2
Лист 25/2
Лист 26/2
Лист 27/2
Лист 28/2
Лист 29/2
Лист 30/2
Лист 31/2
Лист 32/2
Лист 33/2
Лист 34/2
Лист 35/2
Лист 36/2
Лист 37/2
Лист 38/2
Лист 39/2
Лист 40/2

СТАНКО-ПРОЕКТ				Лист
Имя	Дата	Имя	Дата	2
Калькулятор				Формат А1

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

СУдн-61П.151.04.ПЗ

Лист

37

Додаток 1. Схеми лісопильної лінії

1. Транспортер ланцюговий поперечний біржової 6000x4500, 4 променя, ланцюг тягова М112-2-125-1, 7,5 кВт, маса 3,5 т, 15м3, г / п 12;
2. транспортер ланцюгової поперечний, поштучна видача з зачепами 2600x4500 г / п 5,5 т
3. 3 Рольганг конічний для колод 8000x600 (ролик), г / п 1т,
- 4 Кантователь колод, вбудовується в конічний рольганг
- 5 Верстат брусуючий "Арктант Б-653" (2 x 90 кВт.)
- 6 Брусоотделитель
- 7 РПС-6.08 Рольганг приводний з ланцюговим скиданням 6000x800 (ролик)
- 8 Транспортер ланцюговий поперечний для бруса 8000x3000, 5,5 кВт, г / п 5,5
- 9 Рольганг приводний посилений для бруса 8000x500 (ролик)
- 10 Рольганг центрователь бруса. Пневматичний. 6000x900 (ролик)
- 11 Багатопильний верстат "Арктант 2М-220" (2 x 90 кВт).
- 12 Рольганг приводний 5500x500 (ролик)
- 13 Транспортер ланцюговий поперечний для обапола і подгорбильной дошки від брусовального верстата. 4 променя, 5500x4500, з зачепами
- 14 Гумба роликовий 1000x1000,
- 15 Верстат кромкообрезной Мить 1000 (45 кВт.)
- 16 Рольганг приводний 5500x1000
- 17 Рольганг приводний з навивкой для скидання пиломатеріалу РПН-5.5.08 5500x800 (ролик)
- 18 Рольганг приводний з навивкой для скидання пиломатеріалу РПН-5.5.08 5500x800 (ролик)

Нижній ряд

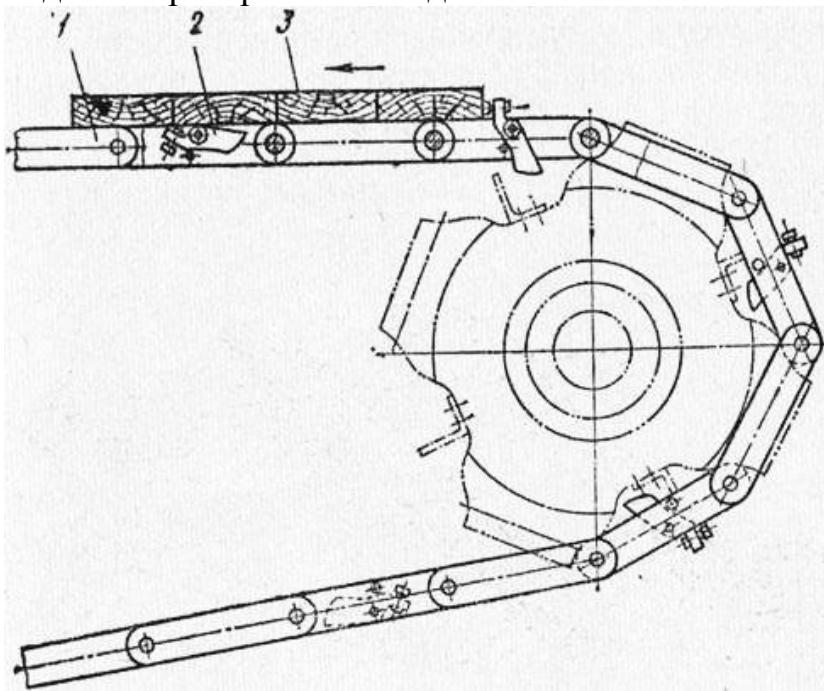
- 19 Транспортер ланцюговий поперечний сортувальний 18000x4500,
- 20 Транспортер ланцюговий поперечний 8000x4500,
- 21 Конвеєр стрічковий жолобчастий, для опіла 12000x600
- 22 Конвеєр стрічковий, похилий, стрічка шевронна 12000x600
- 23 Конвеєр стрічковий для обапола 21000x600
- 24 Електричні шафи керування із частотними перетворювачами для поз. 1, 3, 7, 9, 12, 16, 17, 18

										Лист
										38
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ					

РОЗДІЛ 4 СИНТЕЗ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ

4.1 Система автоматичного регулювання швидкості подачі колод

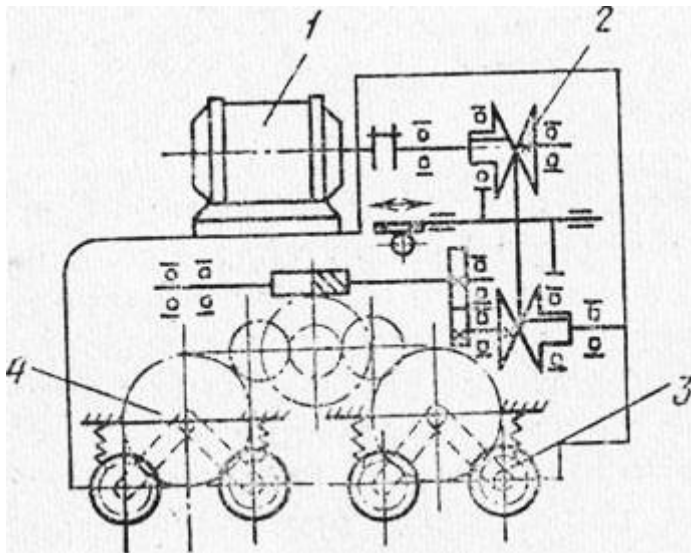
Ланцюги з утеплювачами упорами (рис. 16) дозволяють з мінімальними розривами подавати на ріжучий інструмент не тільки щити, а й вузькі заготовки. на верстатах, не обладнаних вбудованими подають механізмами, використовують приставні подають пристрої - автоподавачики.



Мал. 16. Ланцюг з утеплювачами упорами:
1 - ланцюг, 2 - упор, 3 - щит (заготівля)

Автоподавачик (рис.17) має електродвигун, варіатор для безступінчастого зміни швидкості подачі, систему зубчастих передач і роликів. Обертання повідомляється роликів від електродвигуна через варіатор і систему передач. Всі ці елементи змонтовані водному корпусі, який встановлений на стійці. Вали подають пружних роликів закріплені на важелях, центр шарнірного кріплення яких збігається з центром обертання шестерень приводного механізму, що входять в зачеплення з шестернями, закріпленими на валах роликів. Завдяки цьому подають роликів можуть незалежно один від іншого змінювати положення по висоті, зберігаючи контакт з деревиною навіть при значних нерівностях на пласті заготовки. Заготовки притискаються роликів до столу і напрямної лінійки і переміщуються у напрямку до різального інструмента

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата



Мал. 17. Схема роликового автоподатчика:

1 - електродвигун, 2 - варіатор, 3 - ролики подачі, 4 - шестерня приводного механізму

Швидкість подачі по часу завантаження машини:

$$V_{Sзав.} = 38,4 \text{ м/хв}$$

Аналіз суміщених графіків.

Верстат може працювати в межах 8..40 м/хв. На мінімальних швидкостях розпилюються заготовки максимальних товщин, а процес різання проходить в нелегких умовах. Заготовки товщиною більше 50 мм не можуть розпилюватись на максимальній кінематичній швидкості, через те, що по потужності двигуна на різання він буде перевантажений. Двигун буде перевантажений і при тривалому розпилюванні заготовок товщиною 90 і 100 мм.

На максимальній швидкості подачі можуть розпилюватись заготовки товщиною до 50 мм. Швидкість подачі по завантаження верстату не може бути більшою як 38,4 м/хв, що обмежує повне використання верстата і приводить до зниження його продуктивності.

Швидкість подачі по ємності міжзубих впадин не лімітує роботу верстата, крива, що характеризує цю швидкість знаходиться досить високо по відношенню до інших швидкостей подачі.

Швидкість подачі по шорсткості обробленої поверхні, також не лімітує роботу верстата, тому що по розрахункам вона рівна $V_{SRm} = 42,34 \text{ м/хв}$.

На основі проведеного аналізу можна зробити такі висновки:

Найбільш продуктивною буде робота верстата при розпилюванні заготовок до 50 мм на максимальній конструктивній швидкості подачі.

									Лист
									40
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					

З метою використання всього діапазону кінематичних швидкостей необхідно механізувати завантаження верстата.

Розробити заходи по збільшенню технологічних можливостей обробки заготовок більших товщин (в межах технічної характеристики) на максимально високих швидкостях подачі, виходячи із потужності двигуна різання.

Оптимальними на даних вихідних умовах можна вважати

швидкість подачі—27,19 м/хв;

товщина заготовки—52 мм.

4.2 Система автоматичного регулювання швидкості руху різальної стрічки

При різанні дерева чинить опір переміщенню леза. Для того щоб процес різання не порушувався, до леза необхідно прикласти силу для подолання опору середовища. Цю силу, що діє з боку леза на заготовку, називають силою різання F .

Пиляння стрічковою пилкою засноване на принциповій кінематичній схемі, яка передбачає одночасне дію в процесі різання рухів головного D_g і подачі D_s (рис. 18, а, б). Завдяки замкнутості пильної стрічки різання відбувається безперервно без холостих ходів

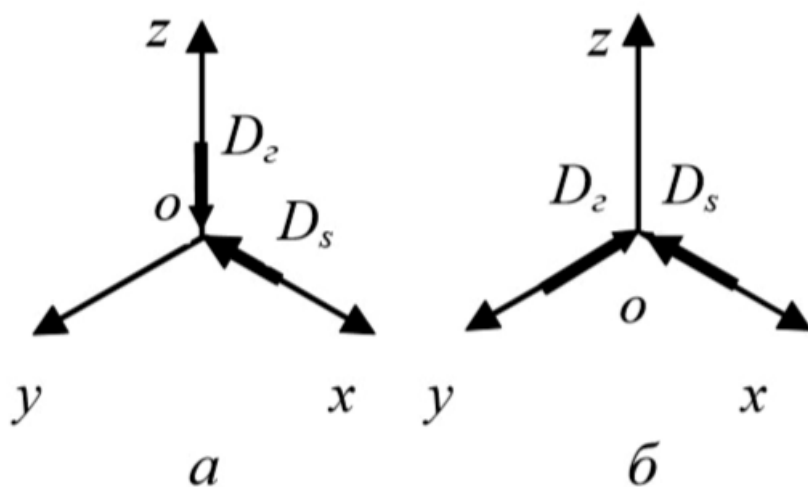


Рис. 18. Принципові кінематичні схеми пиляння на верстатах: а - вертикальному; б - горизонтальному

Пильна стрічка 3 надіта на шківни 1 і 2. Заготівля 4 ковзає по столу верстата (рис. 19, а). Вектори швидкостей головного двіжження— V і руху подачі— V_s по модулю і напрямку постійні. Тому траєкторії зубів в деревині прямолінійні і паралельні вектору результуючого руху різання V_e . Кут швидкості різання η дорівнює приблизно $1 \dots 2^\circ$, тому що $\text{tg } \eta = V_s / V \approx 0,01 \dots 0,03$. Кут подачі $\mu = 90^\circ$.

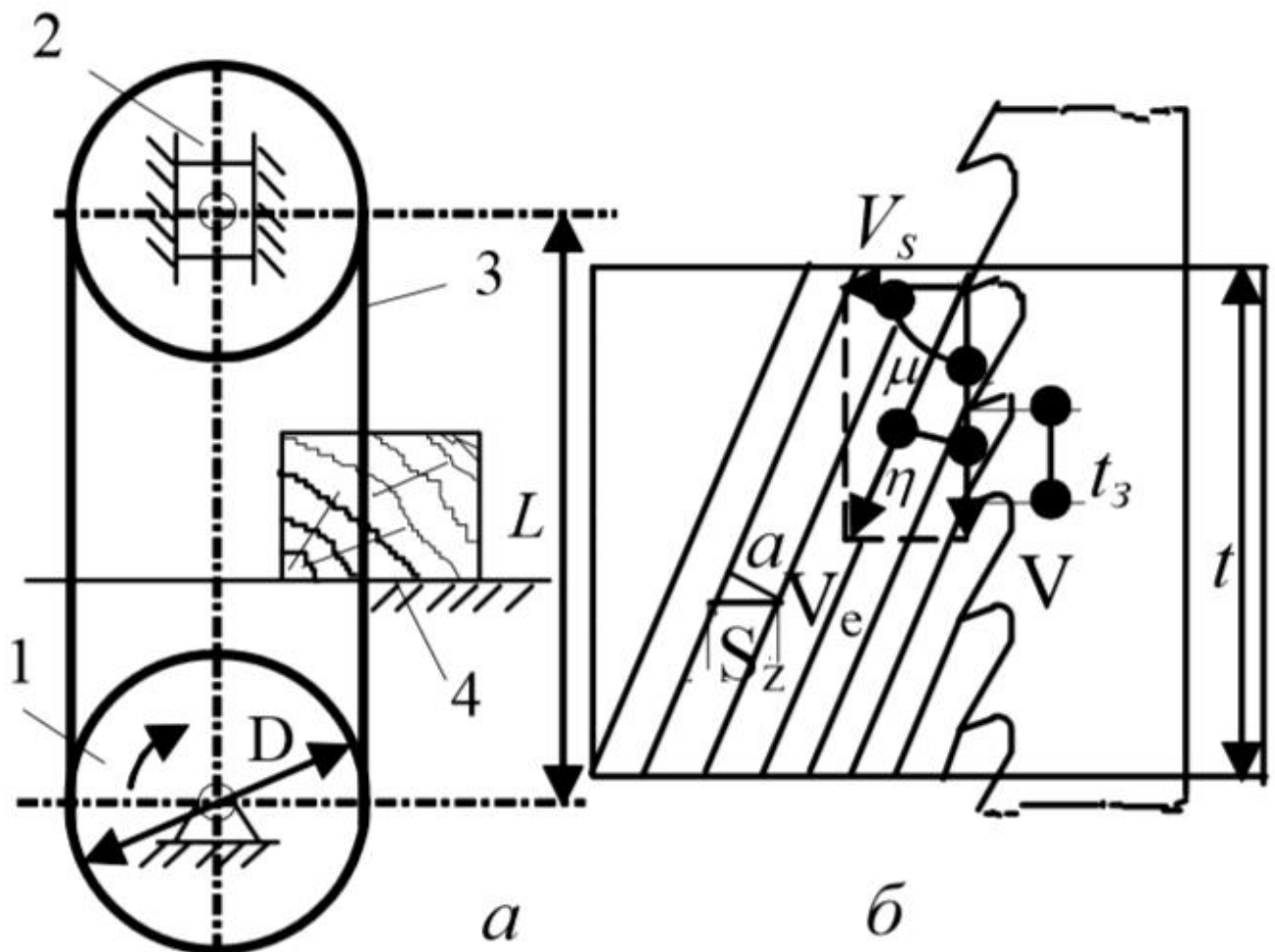


Рис. 19. Пиляння стрічковою пилкою: *a* - схема стрічкопилного верстата; *б* - геометрія зрізаного шару

Найкоротша відстань між траєкторіями різання одно товщині шару, що зрізається *a*. Відстань між траєкторіями, паралельне вектору швидкості подачі V_s , дорівнює значенню подачі на один зуб пилки S_z . З прямокутного трикутника, утвореного відрізками траєкторії, *a* й S_z слід

$$a = S_z \sin(\mu - \eta)$$

Кут $\mu - \eta = 90^\circ - 2^\circ = 88^\circ$.

Прямі лінії траєкторій майже вертикальні. У зв'язку з цим і з урахуванням способу розширення зубів (розлучення, плющення) товщину шару, що зрізається *a* приймають рівною:

$$a = \frac{S_z b}{b_{\text{л}}}$$

де S_z - подача на один зуб, мм;

b - ширина пропила, мм;

$b_{\text{л}}$ - довжина ріжучої кромки леза, мм.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Для розведених зубів довжина ріжучої кромки дорівнює товщині полотна пилки, а для плющення - ширині пропила. Значним подачі на зуб можна задатися, наприклад, на вимогу до шорсткості поверхні пропилу (табл. 1).

Таблиця 1 Значення шорсткості $R_t \max$ (по ГОСТ 7016-82), мкм, при распилюванні деревини стрічковими пилами

Значення шероховатості $R_t \max$ (по ГОСТ 7016-82), мкм,
при распиловке деревини ленточними пилами

Подача на зуб S_z , мм	Древесина		Подача на зуб S_z , мм	Древесина	
	хвойная мерзлая и твердых ли- ственных пород	хвойная мокрая, свеже- срубленная		хвойная мерзлая и твердых ли- ственных пород	хвойная мокрая, свеже- срублен- ная
0,10	100/—	—	0,80	630/410	500/380
0,15	150/100	100/—	1,0	800/500	670/440
0,20	200/150	150/100	1,2	1000/620	800/500
0,30	250/200	210/100	1,5	1300/800	1000/600
0,40	320/220	270/200	1,8	1450/1000	1200/700
0,60	520/320	340/320	2,0	1600/1200	1400/800

Примечание. В числителе – для разведенных зубьев, в знаменателе – для плющенных.

4.3 Система координаційного управління режимами роботи агрегату

Швидкість головного руху при пилянні дорівнює окружній швидкості приводного шківів:

$$V = \frac{\pi D_n}{60 * 1000} n$$

де V - швидкість головного руху, м / с;

D - діаметр приводного шківів, мм;

n - частота обертання приводного шківів, хв-1.

Швидкість подачі V_s , м / хв, знаходять за формулою

$$V_s = \frac{S_z Z n}{1000}$$

де S_z - подача на один зуб, мм;
 Z - кількість зубів, які можна розмістити по колу шківів;
 при кроці зубів пилки t_z кількість зубів
 $Z = \pi D / t_z$.

Знайдемо відношення швидкостей

$$\frac{V_s}{V} = \frac{60S_z}{t_z}$$

Звідси швидкість подачі, м / хв:

$$V_s = 60V \frac{S_z}{t_z}$$

В сучасних стрічково-пилкових верстатах швидкість головного руху $V = 30 \dots 50$ м / с, швидкість подачі $V_s = 1 \dots 120$ м / хв. Значення подачі на зуб приймають для столярних стрічкових пилок $S_z = 0,05 \dots 0,1$ мм; для ділильних пив $S_z = 0,2 \dots 0,7$ мм; для розпилювання колод $S_z = 0,8 \dots 1,5$ мм.

Розрахунок автоматизуючих пристроїв

Приклад розрахунку автоматичної верстатної лінії обробки брусків. Допустимо, що річна програма випуску брусків (шт.) на лінії складає:

Брусків А довжиною 1 м кожний 400000
 » Б » 1,2 м » 200000
 » В » 1,85 м » 200000

Загальний коефіцієнт використання лінії за часом можна визначити виходячи з наступних значень коефіцієнтів утрати часу:

на переналагодження лінії $\eta_{\pi} = 0,05$

на ремонт лінії $\eta_{\rho} = 0,03$

на відхід за різальним інструментом $\eta_{\nu} = 0,02$

на простої з технічних причин $\eta_{\tau} = 0,05$

на простої по організаційних причинах $\eta_{op} = 0,10$

на відпочинок і відхід за робочим місцем $\eta_o = 0,08$

Тоді

$$\eta_{\text{н}} = 1 - (0,05 + 0,03 + 0,02 + 0,05 + 0,10 + 0,08) = 0,67.$$

При роботі в одну зміну (7 год) річний номінальний фонд часу $F_H = 2093$ год,
 Ритм роботи при обробці брусків А

$$R_A = \frac{\eta_{\text{н}} F_H}{Q_A + Q_B K_1 + Q_C K_2},$$

де K_1 і K_2 — коефіцієнти відносини ритмів оброблюваних деталей.

Відповідно до технологічного процесу бруски повинні оброблятися на фуговальному, чотирибічному фрезерному і шипорізному верстатах, що компонують послідовно. Лімітним можна вважати чотирибічний фрезерний

					<i>СУДн-61П.151.04.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

верстат. Для нього ритм обробки брусків однакового перетину прямо пропорційний їхній довжині:

$$K_1 = \frac{R_B}{R_A} = 1,2; \quad K_2 = \frac{R_C}{R_A} = 1,85.$$

Звідси

$$R_A = \frac{0,67 \cdot 2093 \cdot 60}{400000 + 200000 \cdot 1,2 + 200000 \cdot 1,85} = 0,0833 \text{ хв}$$

швидкість подачі

$$U = \frac{L_A}{R_A} = \frac{1}{0,0833} = 12 \text{ м/хв}$$

Ритм роботи при обробці брусків Б

$$R_B = R_A K_1 = 0,0833 \cdot 1,2 = 0,1 \text{ хв.}$$

Ритм при обробці брусків В

$$R_C = R_A K_2 = 0,0833 \cdot 1,85 = 0,154 \text{ хв}$$

Прийmemo розрахункову продуктивність шипорізного верстаті на 5% більше продуктивності продовольчо-фрейзерного. Тоді число деталей, що виготовляються шипорізним станком при обробці брусків А.

$$Q_{шА} = \frac{1,05}{R_A} = \frac{1,05}{0,0833} = 12,6 \text{ шт/хв.}$$

Якщо відстань між упорами $a=0,22$ м, швидкість подачі шипорізного верстаті при обробці брусків А

$$U_{шА} = a Q_{шА} = 0,22 \cdot 12,6 = 2,77 \text{ м/хв.}$$

Продуктивність і швидкість подачі при обробці брусків Б і В

$$Q_{шБ} = \frac{1,05}{R_B} = \frac{1,05}{0,1} = 10,5 \text{ шт/хв.}$$

$$U_{шБ} = a Q_{шБ} = 0,22 \cdot 10,5 = 2,31 \text{ м/хв.}$$

$$Q_{шВ} = \frac{1,05}{R_C} = \frac{1,05}{0,154} = 6,8 \text{ шт/хв.}$$

$$U_{шВ} = a Q_{шВ} = 0,22 \cdot 6,8 = 1,5 \text{ м/хв.}$$

Якщо підраховані швидкості подачі на шипорізному верстаті не можна дістати, а технологічних перешкод до їх підвищення нема, може бути призначена велика

швидкість, наприклад $U_{шА} \dot{=} U_{шБ} \quad 3 \text{ м/хв}$ і для $U_{шВ} \quad 2 \text{ м/хв}$.

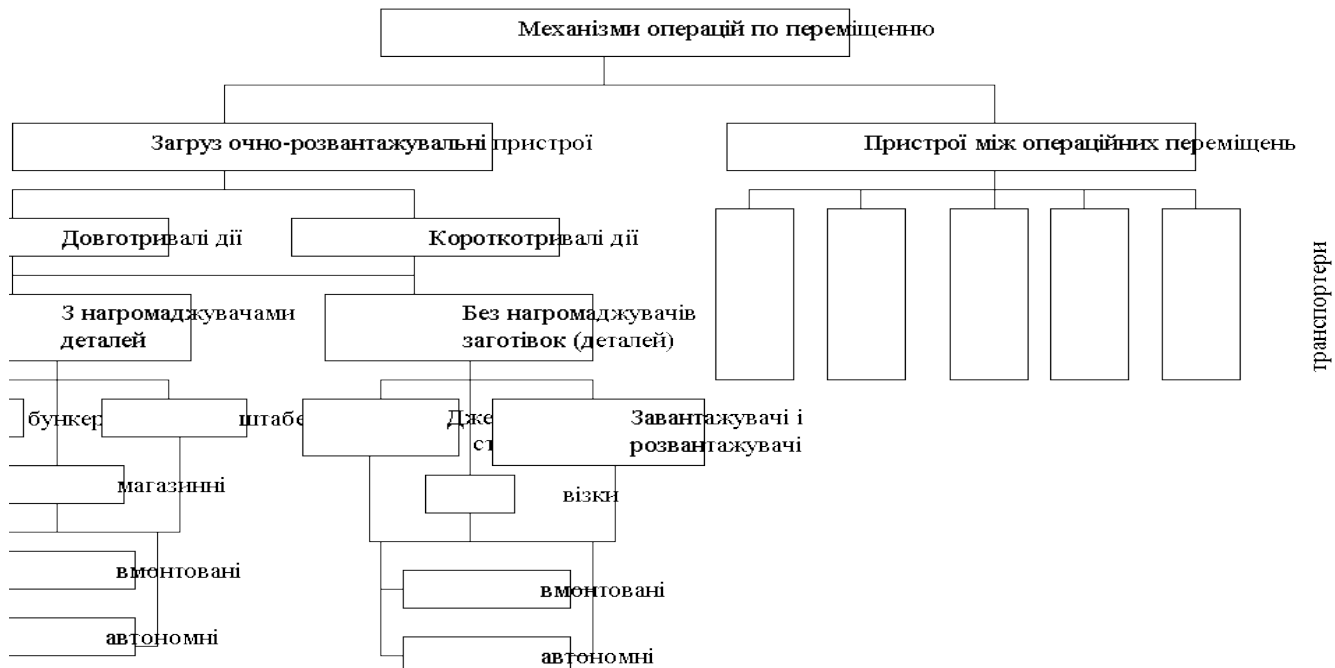


Рис. 20 Класифікація пристроїв операцій по переміщуванню.

Автоматична подача стрічково-пилного пристрою (пильної каретки)

Управління подачею каретки, вперед / назад, проводиться з пульта управління верстатом через електромеханічний привід подачі. Швидкість подачі пильної каретки регулюється автоматично залежно від навантаження на пилу, реагуючи на зміну ширини пропила або твердості деревини через сучків. Рівномірне навантаження на пилі сприяє якісному розпилу - «пила не жене хвилю». Повернення каретки здійснюється прискорено, натисканням відповідної кнопки. Автоматизація подачі пилки дозволяє оператору за час розпилу виконати інші операції: підготувати колоду до завантаження на пилораму, прибрати відходи, провести облік напилення дощок, розрахувати розпил наступного колоди.

РОЗДІЛ 5 АВТОМАТИЗАЦІЯ В ПРОЦЕСІ СУШІННЯ

Поняття про режим сушки. Режимом сушіння називається розклад температури і вологості сушильного агента в процесі сушіння. Режим визначає стан повітря перед входом в штабель.

Залежно від температури і вологості сушильного агента інтенсивність випаровування вологи з пиломатеріалів може бути різною. Інтенсивність процесу прийнято називати жорсткістю режиму.

Залежно від вимог, що пред'являються до якості сухої Деревини, встановлені три категорії режимів низькотемпературного процесу. М'які режими, що забезпечують бездефектну сушку пиломатеріалів зі збереженням фізико-механічних властивостей деревини і кольору. Нормальні режими, при використанні яких зберігаються показники міцності деревини з можливими незначними змінами кольору. Форсовані режими, при використанні яких деякі показники міцності деревини знижуються до 20%.

В камерах періодичної дії застосовуються режими низькотемпературного і високотемпературного процесів.

Високотемпературні режими забезпечують бездефектну сушку, але при помітному. (До 30 35%) зниження деяких показників міцності і потемніння деревини. Вони рекомендуються для сушіння пиломатеріалів, які використовуються для виготовлення виробів, які працюють з великим запасом міцності. Цих режимів всього сім. Вони мають два ступені стану. Перехідна вологість дорівнює 20%.

У камерах безперервної дії на відміну від камер періодичної дії стан повітря змінюється не по часу процесу, а по довжині камери, залишаючись в будь-якому її перетині (наприклад, в сухому і сирому кінцях) стабільним.

Для сушки товарних пиломатеріалів до транспортної вологості застосовують нормальні і м'які режими (останні - при сушінні експортних пиломатеріалів). Допускається сушка в цих камерах пиломатеріалів і до експлуатаційної вологості, якщо в них не регламентуються залишкові внутрішні напруження. Тут в залежності від вимоги до збереження міцності та кольору деревини можливе застосування м'яких, нормальних і форсованих режимів.

Управління сушильною камерою і контроль за режимом сушки і станом матеріалу. Перед початком сушіння проводиться волого-тепло-обробка деревини з метою її швидкого прогрівання. В цей час в камеру подають пар через зволожувальні труби при включених калориферах, працюючих вентиляторах і закритих приточно-витяжних каналах. Температура сушильного агента в камері під час прогріву повинна бути на 5 ° С вище температури першого ступеня режиму сушіння.

										Лист
										47
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ					

Сиру деревину ($N_{\text{с}} > 30\%$) прогрівають в середовищі сушильного агента зі ступенем насиченості 98-100%, тобто при однакових свідченнях сухого і мокрого термометрів психрометра. Деревину з початковою вологістю нижче 25% прогрівають в середовищі сушильного агента, ступінь насиченості якого відповідає початковій вологості матеріалу. Тривалість прогріву орієнтовно становить для хвойних порід влітку 1-15 а взимку 15-2 год на кожен сантиметр товщини матеріалу. ».

У процесі сушіння в сушильній камері необхідно підтримувати задану температуру і вологість агента сушіння (повітря або топкових газів). Температуру повітря в камері регулюють повним включенням і частковим відключенням поверхні нагрівання калорифера або зміною ступеня відкриття вентиля на паропідводній трубі до калорифера.

Збільшення вологості повітря в камері можна досягти або тільки закриттям шиберів на припливно-витяжних каналах, або одночасно із закриттям шиберів пуском пара через зволожувальні труби. До останнього способу вдаються в тих випадках, коли з'являється небезпека розтріскування матеріалів або необхідно провести термо-волого-обробку матеріалу, а вологість повітря при закритих шиберах наростає повільно. Для зменшення вологості повітря в камері відкривають припливно-витяжні канали, попередньо припинивши подачу зволожувального пара.

У газових камерах температуру сушильного агента регулюють, змінюючи величину відкриття шибера на газоході, що подає в камеру газу з топки. Ступінь насиченості сушильного агента регулюють, збільшуючи або зменшуючи приплив свіжого повітря.

В камерах періодичної дії контроль за режимом сушіння і його регулювання ведуть станом сушильного агента, що надходить в штабель.

У камерах безперервної дії контроль і регулювання режиму сушіння ведуть станом агента сушіння в сухому кінці камери. У сирому кінці контролюють відносну вологість сушильного агента. Якщо вона відхиляється від заданої, змінюють кількість циркулюючого повітря або газу. При підвищенні відносної вологості кількість повітря або газу збільшують, а при зниженні - зменшують.

За поточної вологості судять про можливість переходу на наступний щабель режиму або закінчення процесу.

При появі в матеріалі значних напруг сушки тимчасово припиняють і матеріал піддають проміжній обробці повітрям підвищеної температури і вологості (волого-тепло-обробки).

					СУдн-61П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48

При проведенні сушки записують ряд даних, що характеризують протікання процесу, а саме:

фактичне і рекомендований режимом стан повітря в камері (щогодини);

початковий стан матеріалу (вологість, напруга) і його характеристику;

відомості, що відносяться до контрольних зразках і результатами визначення вологості по ним;

дані про напруги і результати контролю якості сушіння; дані про проміжної і кінцевої волого-тепло-обробку; простої камер, їх причини та ін.

Закінчення процесу сушіння. Після досягнення контрольними зразками заданої кінцевої вологості проводиться кінцева волого-тепло-обробку за таких умов: температура повітря на $5\text{--}8\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище температурної ступені режиму сушіння, яка передувала початку обробки; ступінь насичення повітря в камері повинна бути вище вологості матеріалу в камері на 3% (з метою зволоження поверхні деревини). Тривалість кінцевої волого-тепло-обробку залежить від породи і товщини пиломатеріалів. Результати волого-тепло-обробку контролюють по силовим секціях.

Функціональні доробки продукту

- Приймання круглого лісу такими методами обміру, як: геометричний, поштучний (за даними точковкі), контрольний, ваговий;
- Облік поставок круглого лісу за даними постачальників;
- Ведення контрактів і реєстрація умов специфікацій на поставку пиломатеріалів від постачальників;
- Контроль виконання умов поставок пиломатеріалів постачальниками;
- Відображення випуску пакетів пиломатеріалів;
- Підбір пакетів пиломатеріалів при передачі в цех, сторонньому переробнику, на відвантаження;
- Відображення операцій сушіння пиломатеріалів (відображення операцій по закатку в камери сушіння і по викочуванні з камер сушіння);
- Завантаження даних з устаткування "Автоматики-Вектор":
 - лінія сортування круглого лісу;
 - лінія пиляння круглого лісу;
 - лінія сортування пиломатеріалів;
- Ведення контрактів і реєстрація умов специфікацій на відвантаження пиломатеріалів;
- Контроль виконання умов відвантаження пиломатеріалів;
- Інтеграція з ЕГАИС обліку деревини та угод з нею.

						<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			49

Для зручності роботи в рамках єдиного бізнес-процесу фахівців з приймання круглого лісу, диспетчерів виробництва, менеджерів із закупівлі деревини та менеджерів по відвантаженню лісопродукції, галузевої функціонал рішення виділений в основні підсистеми:

- Надходження лісосировини - підсистема, призначена для оформлення результатів обміру деревини, формування документів придбання лісосировини.
- Пиляння і деревообробка - підсистема, призначена для оформлення операцій з випуску пакетів пиломатеріалів, передачі пакетів в цеху або сторонньому переробнику, закатку в камери сушіння і викочуванні з камер сушіння пиломатеріалу. Підсистема включає інструменти по завантаженню даних з лінії сортування круглого лісу, лінії пиляння круглого лісу, лінії сортування пиломатеріалів фірми "Автоматика-Вектор".
- Відвантаження лісопродукції - підсистема, призначена для підбору пиломатеріалів під відвантаження, ведення умов специфікацій на відвантаження пиломатеріалів покупцям, контролю виконання умов контрактів на відвантаження пиломатеріалів.

"Комплексна автоматизація " конфігурація забезпечує:

- Оформлення актів обміру деревини по геометрії з розрахунком обсягу круглого лісу за коефіцієнтом полнодревесности
При оформленні результатів обміру вказуються характеристики деревини, геометричні параметри обміряли штабеля і коефіцієнт полнодревесности для розрахунку обсягу штабеля деревини. Також, якщо в штабелі, що обміряється знайдене відбраковування, або відбувається розкочування штабеля і поштучне обмірювання колод, то ці дані також можна внести в систему.

Колоди, що обміряли поштучно, можна враховувати як частину загальної партії деревини або вони можуть враховуватися окремо. Доступні різні варіанти розрахунку обсягу круглого лісу: по кубатурнику, відсоток від геометричного обміру, або вказівку обсягу вручну.

- Система дозволяє реєструвати дані вагового виміру деревини
Обсяг деревини в цьому випадку розраховується, виходячи з щільності деревини.

- При надходженні великих партій круглого лісу можна реєструвати контрольний замір партії деревини
Отримані результати виміру потім можна використовувати для розподілу загального обсягу надійшла партії деревини. Результати контрольного заміру можуть використовуватися для розподілу партій деревини, введених за даними обмірів постачальником.

									Лист
									50
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-61П.151.04.ПЗ				

- На підставі документів обміру (геометричний і поштучне обмірювання, ваговий завмер, контрольний замір) можна формувати документи придбання деревини у постачальника.

Відображення випуску пакетів пиломатеріалів здійснюється на спеціалізованому робочому місці. Випущений пиломатеріал можна реєструвати з урахуванням породного складу, сорту, значення вологості, фактичних і залікових геометричних характеристик (довжина, ширина, товщина пиломатеріалу). Доступний розрахунок обсягу пиломатеріалу від кількості за геометричними характеристиками. Поділ серійного обліку пакетів пиломатеріалів здійснюється за такими розділами: вид номенклатури, найменування номенклатури, бригади, підрозділи. Вибрані розділи впливають на префікс пакета при реєстрації його випуску. Доступно формування складових пакетів, в яких знаходиться пиломатеріал з різними характеристиками

Відображення передачі пакетів пиломатеріалів "в цех" або "сторонньому переробнику", а також виконання підбору в документи відвантаження здійснюється на робочому місці "Підбір пакетів".

При підборі пакетів доступні відбори за властивостями пиломатеріалів і швидкий перегляд складу пакетів.

Оформлення операцій закачування пакетів пиломатеріалів в сушку і викочування пакетів пиломатеріалів з сушки оператори камер сушіння виконують в спеціалізованому робочому місці "Сушка пиломатеріалів».

Робоче місце дозволяє: побачити, наскільки завантажена камера сушки; коли слід провести викочування з камери; переглянути минулі операції, вчинені в камерах сушки; переглянути склад пакетів пиломатеріалів. Для зручності користувача доступна робота з пакетами методом drag-and-drop.

- Для оформлення випуску сухих пиломатеріалів в системі фіксуються специфікації сушіння пиломатеріалів, в яких налаштовується зв'язок між властивостями сирого і сухого пиломатеріалу.

Система дозволяє фіксувати умови специфікацій на поставку і відвантаження пиломатеріалів.

Доступна установка умов специфікацій по групах властивостей: сорт, вологість, діапазон довжин пиломатеріалу.

- Аналіз виконання умов контрактів на поставку пиломатеріалів постачальниками і контроль виконання умов виконання контрактів на відвантаження пиломатеріалів перед клієнтами здійснюється за допомогою спеціалізованих звітів.

Система дозволяє робити завантаження даних про результати сортування штабелів круглого лісу з лінії сортування "Автоматика-Вектор". Дані про відсортовані партії можна порівнювати з даними обмірів деревини постачальника, використовувати для формування документів придбання круглого лісу. Система дозволяє робити завантаження даних про спожиту лісосировину з лінії пиляння "Автоматика-Вектор". Система дозволяє робити завантаження даних про випущені пиломатеріали з лінії сортування пиломатеріалів "Автоматика-Вектор".

						Лист
					СУдн-61П.151.04.ПЗ	
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

Технологічні переваги

Платформа дозволяє:

- забезпечити високу надійність, продуктивність і масштабованість системи;
- організувати роботу з системою через Інтернет, в режимі тонкого клієнта або веб-клієнта (через звичайний інтернет-браузер), в тому числі в "хмарному" режимі;
- створювати мобільні робочі місця з використанням планшетів та інших мобільних пристроїв;
- налаштовувати інтерфейс для конкретного користувача або групи користувачів з урахуванням ролі користувача, його прав доступу і індивідуальних налаштувань.

Програмний комплекс для використання на підприємствах лісопромислового і целюлозно-паперового комплексу (лісозаготівельні, лісопильні, деревообробні, целюлозно-паперові та ін. підприємства) для вирішення наступних завдань:

Створення єдиної інформаційної системи для управління всіма аспектами діяльності підприємства

Комплексна автоматизація всіх бізнес-процесів від оцінки стану лісового фонду до відвантаження готової продукції

Підвищення взаємодії всіх структурних одиниць підприємства за рахунок єдиного інформаційного простору і одночасного доступу до даних

Холдингова автоматизація, моніторинг діяльності холдингу, аналіз і консолідація звітності

Автоматизація оперативного обліку, що дозволить вчасно підлаштовуватися під змінюється середовище і допоможе при прийнятті управлінських рішень

Підвищення оперативності отримання даних та достовірності даних, зниження впливу «людського фактора» за рахунок інтеграції з АСУТП

Оперативний аналіз результатів діяльності підприємства за рахунок великої кількості звітів, що дозволить «тримати руку на пульсі» підприємства, а також скоротити трудомісткість на підготовку управлінської звітності, в т.ч. для керуючої компанії

Можливість настройки функціональності робочих місць, ролей користувачів і прав доступу до інформації системи забезпечує створення структури підприємства, оптимально відповідає завданням управління.

Для підприємств холдингової структури ведеться наскрізний управлінський облік по всіх організаціях.

Програмний продукт надає підприємству наступні можливості:

Керівництву підприємства й керівникам, відповідальним за розвиток бізнесу, широкі можливості аналізу, планування і гнучкого управління ресурсами підприємства для підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Керівникам підрозділів, менеджерам і співробітникам, що безпосередньо займаються виробничою, збутовою, постачальницької і іншою діяльністю по забезпеченню процесу виробництва, інструменти, що дозволяють підвищити ефективність щоденної роботи по своїх напрямках.

Працівникам облікових служб підприємства - засоби для автоматизованого ведення обліку в повній відповідності з вимогами законодавства і корпоративними стандартами підприємства.

					СУдн-61П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

ВИСНОВКИ

Автоматизація при розпилюванні лісу вважається головним, найбільш перспективним напрямком у розвитку промислового виробництва. Завдяки звільненню людини від особистої участі у виробничих процесах, а також високої концентрації основних операцій істотно поліпшуються умови праці й економічні показники виробництва.

Автоматизація промислових виробництв неоднакова. Вона дає найбільший ефект у виробництвах з масовим випуском продукції і порівняно трудомісткими технологічними процесами.

Автоматизація виробничих процесів зв'язана з упровадженням ряду автоматичних пристроїв. У масовому виробництві ці пристрої спеціалізовані. У серійному виробництві приходиться користатися універсальними автоматичними пристроями, що вимагають переналагодження, що викликає велику витрату непродуктивного часу. Тому в останні роки велика увага приділяється «гнучкості» автоматичного устаткування, що досягається шляхом широкого використання принципів агрегування і програмного керування, що спричиняє поступове ускладнення конструкцій.

Ускладнення устаткування, особливо в умовах високої концентрації операцій, висуває проблему його надійності, що у деревообробці ще не вирішена. Для її рішення вимагаються широко поставлені теоретичні, експериментальні і виробничі дослідження.

Не менше значення для успішного розвитку автоматизації має вишукування і впровадження нових матеріалів і нових конструкцій виробів, а також прогресивних технологічних процесів.

Можливості сучасної автоматизації настільки зросли, що для найбільш ефективного їхнього використання потрібно організаційна перебудова виробництва.

Таким чином, успішний розвиток автоматизації забезпечується спільною роботою конструкторів, технологів, проектувальників і організаторів виробництва..

ДОДАТОК А ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЛАДНАННЯ

Параметр	Значення
Діаметр колоди, мм	
- без кантовання, мм	800
- з кантуванням, мм	1000
Товщина колоди яка випилюється, мм (не більше чим)	220
Товщина відпилюваної дошки, мм (не більше чим)	2
Довжина дошки, мм	1200 ... 4500 / 6200
Точність випилювання, мм (не гірше)	0,5 / 1000
Діаметр шківів, мм	600
Стрічкова пила, мм	4270 + 30 x 32 ... 40
Швидкість різання, мс	35
Швидкість подачі, м / хв	4 .. 20
Встановлена потужність, кВт	11
Габарити агрегату, мм (при довжині розпилювання 6200)	8000 x 2000 x 2700
Вага агрегату, не більше, кг	1200

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

СУдн-61П.151.04.ПЗ

Лист

54

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. И.Т. Глебов «ПИЛЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ» Екатеринбург 2007р, с 58
2. А.М. Пі соцький “Лісопилне виробництво” М.1979 р. с. 432.
- 3.Ю.П. Тюпіна, С.М. Рикунів, Р.С. Шалаєв “Технологія лісопилного деревообробного виробництва” М. 1986 р. с. 280.
- 4.С.М. Хаздан “Довідник по лісопиленню” М.1980 р. с. 424.
- 5.А.М. Пі соцький В(В) С. Ясінський “проектування лісопилного деревообробного виробництва” М. 1976 р. с. 376.
6. Є.М. Воронов, Л.А. Феорипов, В.В. Шостаков “Леоспиление на опрепатному оборудованию” М. 1985 г. с. 216.
7. Амалицкий В.В. “Станки и инструменты лесопильного-деревообрабатывающего производства”.-М: Лесн. пром-сть, 1985,-288с.
8. А. И. Агапов «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИЛЕНИЯ НА ЛЕСОПИЛЬНЫХ РАМАХ» -89с.
- 9.Грубе А.Е., Санев В.М. “Основы теории и расчета деревообрабатывающего оборудования, станков, машин и автоматических линий”.—М.: Лесная пром-сть. 1973.-301с.
- 10.Лаптев А.Г. “Станки и инструменты по обработке древесины”. “Пособиє по выполнению курсового проєкта”. –М.:1966,-161с.
- 11.Иванищев Ю.П. “Справочник механика лесопильного-деревообрабатывающего предприятия”. –
12. Сахаров М. Л. Автоматизация деревообрабатывающего производства.- М. : Лесн. пром-сть, 1987.- 243 с.

					<i>СУдн-61П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		55