

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра будівельних, колійних та
вантажно-розвантажувальних машин**

А.В. Євтушенко, А.М. Кравець

**МАШИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ
ЩЕБЕНЕВОЇ БАЛАСТНОЇ ПРИЗМИ**

Конспект лекцій

з дисципліни

«БУДІВЕЛЬНІ ТА КОЛІЙНІ МАШИНИ»

Харків – 2016

Євтушенко А.В., Кравець А.М. Машини для очищення щебеневої баластної призми: Конспект лекцій – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – 72 с.

У конспекті лекцій подано класифікацію машин, призначених для вирізання та очищення щебеневої баластної призми. Описано сучасні щебенеочисні машини, що здійснюють технологічні операції на перегонах і стрілках, надано технічну характеристику машин.

Конспект лекцій призначено для студентів спеціальності (напрямку підготовки) - 273 «Залізничний транспорт»; спеціалізація (освітня програма): «Залізничні споруди та колійне господарство» всіх форм навчання.

Іл. 18, табл.14, бібліогр.: 14 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри будівельних, колійних та вантажно-розвантажувальних машин 29 вересня 2016 р., протокол № 1.

Рецензент

доц. Г.М. Афанасов

А.В. Євтушенко, А.М. Кравець

МАШИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ЩЕБЕНЕВОЇ БАЛАСТНОЇ ПРИЗМИ

Конспект лекцій

з дисципліни

«БУДІВЕЛЬНІ ТА КОЛІЙНІ МАШИНИ»

Відповідальний за випуск Євтушенко А.В.

Редактор Буранова Н.В.

Підписано до друку 29.09.16 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 4,5. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Зміст

Вступ.....	4
1 Машини для вирізання щебеню за торцями шпал.....	6
1.1 Причіпна машина УМ-М.....	7
1.2 Машина прибиральна самохідна УМ-С.....	12
1.3 Щебенеочисна машина ЩОМ-6Р.....	15
1.4 Модернізована машина ЩОМ-МФ.....	22
2 Машини для глибокого очищення (заміни) щебеню.....	29
2.1 Щебенеочисна машина СЧ-600 (СЧ-601).....	30
2.2 Щебенеочисна машина ЩОМ-6У.....	37
2.3 Щебенеочисна машина РМ-80 УНР.....	44
2.4 Щебенеочисна машина СЧУ-800.....	47
2.5 Щебенеочисна машина ЩОМ-6Б.....	52
2.6 Щебенеочисна машина ЩОМ-У.....	58
2.7 Щебенеочисний комплекс РМ-2002.....	63
2.8 Щебенеочисний комплекс ЩОМ-1200.....	66
Список літератури.....	71

Вступ

Експлуатація щебенеочисних машин з відцентровим способом очищення забрудненого щебеню (метод, що був запропонований інженером О.М. Драгавцевим; машини ЩОМ-Д, ЩОМ-ДО, ЩОМ-4, ЩОМ-4М та ін.) виявилася малоефективною через: недостатню глибину шару баласту, який очищується; великі опори, що виникають на підрізному ножі; інтенсивне зношування робочих органів, що стикаються зі щебенем; досить велику енергоємність.

Потреба вирізання баластної призми на всю її глибину поставила задачу про необхідність створення нових за конструкцією робочих органів.

Найбільш раціональним став спосіб вирізання забрудненого баласту вигрібними пристроями, які обладнані скребковими ланцюгами з лопатками, що мають елементи для розпушування. Очищення вирізаного забрудненого баласту здійснюється плоскими похилими віброгрохотами.

У зв'язку з появою щебенеочисних машин з новими способами вирізання та очищування виникла можливість класифікувати їх по-новому, а саме:

- високопродуктивні машини з малою глибиною вирізання і очищення щебеню (ЩОМ-Д, ЩОМ-ДО, ЩОМ-4, ЩОМ-4М та ін.) [1 – 4];

- машини для глибокого очищення (заміни) щебеню (RM-80, RM-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧ-1000, СЧУ-800, ЩОМ-6Б, ЩОМ-6У та ін.);

- машини для вирізання щебеню за торцями шпал з наступним його очищенням (заміною) (УМ-М, УМ-С, ЩОМ-6Р, ЩОМ-МФ та ін.).

Продуктивність сучасних щебенеочисних машин, призначених для глибокого очищення забрудненого щебеню, обмежується, в основному, продуктивністю вигрібного пристрою і вібраційного грохота.

Висота скребків вигрібного ланцюга найбільш потужних машин досягає 350 мм. Зі швидкістю 2,4 – 3,2 м/с такий ланцюг може забезпечити вирізання і переміщення не більш ніж 1000 – 1200 м³/год баласту.

Продуктивність віброгрохота визначається виходячи з площі сит та їх кількості.

У сучасних щебенеочисних машин продуктивність вигрібних пристроїв, так само як і продуктивність віброгрохотів, гранична.

Подальше зростання продуктивності, як показали дослідження і зарубіжний досвід, наприклад, фірми Kershaw (США), можливе при використанні на щебенеочисних машинах не тільки вигрібних пристроїв, але й ківшевих роторів або, наприклад, фірми "Plasser-Theurer" (Австрія), де встановлення двох вигрібних ланцюгів дає змогу за один прохід машини здійснювати вирізання баласту до основної площадки.

Тому на щебенеочисних машинах, що були виготовлені останніми роками, а також тих, що проектуються зараз, почали встановлювати, крім вигрібних, ще й роторні пристрої, а для підвищення продуктивності очищення забрудненого щебеню використовувати не один, а декілька грохотів.

У щебенеочисних машинах використовуються механічні способи очищення щебеневого баласту як найменш прості і доступні.

Одним зі способів є спосіб очищення щебеневого баласту, заснований на просіюванні забруднювача крізь вібраційний двох- або трьохярусний грохот. Він застосовується в більшості останніх моделей щебенеочисних машин, у тому числі і в машинах типу RM-80, RM-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧ-1000, СЧУ-800, ЩОМ-6Б та ін.

Для вирізання забрудненого щебеню з колії у щебенеочисних машинах типу RM-80, RM-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, ЩОМ-6Б використовують баровий вигрібний пристрій, виконаний у вигляді ланцюгового скребкового робочого органа.

До основних параметрів щебенеочисних робочих органів належать якість очищення, продуктивність і споживана потужність, які залежать від конструктивного виконання робочих органів і фізико-механічних характеристик забрудненого щебеневого баласту.

На ефективність очищення впливає гранулометричний склад забрудненого щебеню і співвідношення розмірів його частинок і отворів просіювальних.

Вологість щебеню істотно впливає на ефективність процесу його очищення. Зовнішня волога викликає злипання дрібних частинок забруднювача, налипання їх на частинки щебеню, а також забивання отворів просіювальної поверхні матеріалом, і ефективність очищення різко знижується. Якщо щебенекий баласт забруднений глиною, що надходить у баластову призму з боку дефектної обводненої основної площадки земляного полотна, то очищення навіть при малій вологості ускладнюється через утворення грудок, що несуть забруднювач іншого виду і які можуть надходити назад у колію.

На ефективність очищення щебеню також впливають форма отворів просіювальної поверхні щебенеочисного органа та кут його нахилу (для вібраційного грохота).

Машини для глибокого очищення (заміни) щебеню (RM-80, RM-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧ-1000, СЧУ-800, ЩОМ-6Б, ЩОМ-6У та ін.) призначені для очищення і вирізання забрудненого щебеню на глибину до 1,0 м. Ці машини випускаються на залізничному ході: як у причіпному варіанті (СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, ЩОМ-6Б) , так і у самохідному (RM-80, RM-76, RM-2002) і використовуються у складі щебенеочисних машинізованих комплексів при ремонтах колії із суцільним очищенням або заміною баласту.

1 Машини для вирізання щебеню за торцями шпал

До даної групи щебенеочисних машин належать машини типу УМ-М, УМ-С, ЩОМ-6Р, ЩОМ-МФ та ін., які вирізають забруднений щебінь за торцями шпал, очищають і дозують його у вирізані роторними робочими органами траншеї. Зазначені машини можуть також робити вирізання баласту з міжколійя й з узбіч як з одного, так і по обидва боки колії, перевантажувати вирізаний баласт або забруднювач у спеціалізований рухомий склад, формувати плугами (УМ-С) укуси при ремонтах і поточному утриманні колії.

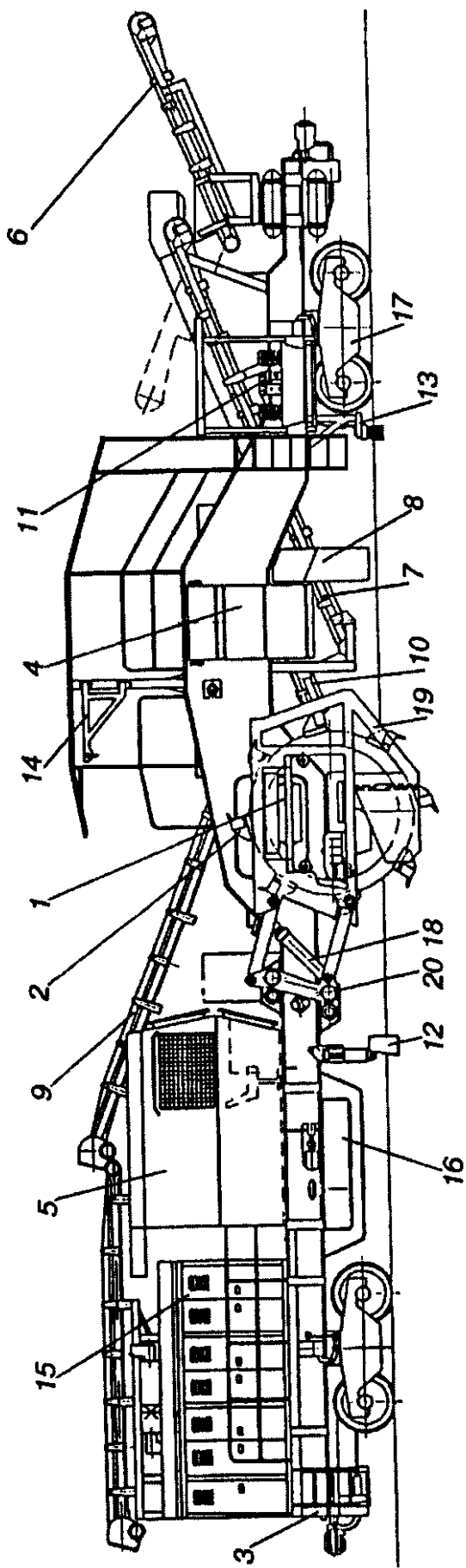
1.1 Причіпна машина УМ-М

Причіпна машина УМ-М (рисунок 1.1) може бути використана при ремонтних роботах і поточному утриманні колії при температурі навколишнього повітря не нижче -10°C і баласті, що не змерзся. Екіпажна частина складається з ферми зварної конструкції 3, що розташована на двох двовісних візках 17. На фермі встановлюється й монтується все устаткування машини. Роторний пристрій 2 призначено для вирізання баласту за торцями шпал з боку узбіччя й міжколійя при роботі машини. Принцип дії роторного пристрою аналогічний дії роторних багатоківшевих екскаваторів. Роторний пристрій, в основному, складається із двох багатоківшевих роторів, розташованих по обидва боки машини (по одному на бік), напрямних штанг, укріплених на фермі, чотирьох штанг, на яких встановлено пантографні підвіски роторів, гідроциліндрів 18 для підйому й переміщення роторів у транспортне й робоче положення. Кожний ротор встановлено на спеціальній рамі 19 (зварної конструкції) і шарнірно з'єднано з опорою, яка закріплена на горизонтально розташованих циліндричних штангах 20. Штанги встановлюються в напрямних (приварених до нижніх і верхніх поясів ферми) і можуть переміщатися уздовж них.

Кожний ротор має можливість: підніматися й опускатися у вертикальній площині; переміщатися горизонтально в площині, що перпендикулярна поздовжній осі машини за рахунок переміщення штанг уздовж напрямних.

Переміщення ротора здійснюються за допомогою гідроциліндрів.

У транспортному положенні ротори закріплюються на опорах, що приварені до верхніх поясів за допомогою стяжок.



1 — конвеєр ротора; 2 — роторний пристрій; 3 — рама; 4 — пристрій щєбєнеочисний з відбором забруднювачів; 5 — кабіна; 6 — поворотний конвеєр; 7 — поздовжній транспортер; 8 — вібробункер; 9 — конвеєр відбору чистого щєбєно; 10 — конвеєр відбору баласту; 11 — гідростанція; 12 — ножі зачисні; 13 — шпальні щітки; 14—укосина; 15 — установка дизель-генераторна; 16—паливний бак; 17—візок; 18 —гідроциліндр; 19 — рама ротора; 20 — штанга

Рисунок 1.1 — Машина УМ-М

Ротор складається із двох сталевих дисків, з'єднаних між собою кутиками, на яких змонтовані й укріплені по колу 8 ковшів. Ротор опирається на чотири підтримувальні котки, що розташовані на двох підтримувальних валах (два котки на кожному валу) і направляються чотирма котками, які містяться на двох напрямних (нижніх) валах. Вали опираються й обертаються в шарикопідшипниках, корпуси яких закріплені на рамі ротора. Ківш ротора складається із днища, двох бічних стінок. Задня стінка виконана ланцюговою. На дисках по обидва боки ротора закріплено зубчасті рейки, які містяться у зачепленні із двома шестернями привода ротора. Ротор має автономний електромеханічний привод, установлений усередині рами ротора. Привод складається з конічно-циліндричного редуктора, який з'єднаний за допомогою ланцюгової муфти з електродвигуном змінного струму.

Усередині дисків ротора встановлено приймальний бункер, призначений для спрямовування баласту на поперечний конвеєр 1, що призначений для подачі баласту з роторів на поздовжній конвеєр 10. Конвеєр складається з рами зварної конструкції з опорними котками, механізму привода стрічки (мотор-барабана), натяжного барабана та підвіски. Один кінець конвеєра шарнірно встановлений на рамі ротора, другий – шарнірно з'єднаний підвіскою з фермою машини. Конвеєр 10 поздовжнього відбору вирізаного баласту призначений для переміщення баласту, отриманого з поперечних конвеєрів для очищення у щебенеочисному пристрої 4 або, минаючи його, для завантаження у рухомий склад конвеєрами подачі забруднювачів і поворотним конвеєром 6.

Привод конвеєрів – електромеханічний і складається з електродвигуна змінного струму, циліндричного одноступінчастого редуктора й приводних зірочок.

Щебенеочисний пристрій 4 з відбором забруднювачів призначено для очищення щебеневого баласту. Очисний орган складається з плетеної стрічки, ведучого вала, двох батарей з котками, натяжного й регульовального пристрою та піддона. Плетена стрічка складається із двох роликів ланцюгів ПРП-50,8-800 із кроком 50,8 мм, до яких приварені скоби із пластинами, спіралей, прутків і ковзунів. Конструкція елементів

стрічки така сама, як і у машині ЩОМ-4. Стрічка являє собою замкнутий контур і опирається на дві зірочки привідного вала, дві батареї з котками й напрямними котками. Привод стрічки складається з електродвигуна змінного струму потужністю 90 кВт, одноступінчастого редуктора з передаточним числом $i = 3,45$, що своїм вихідним валом з'єднаний із привідним валом, на якому закріплені 2 зірочки, що приводять у рух стрічку. Із правого боку очисного пристрою (за ходом руху машини) здійснюється відбір забруднювачів, вилучених із щебеню, що очищується, через сітку. Забруднювачі вловлюються вертикальною стінкою короба, що закривається, і обсипаються на конвеєр поперечної подачі забруднювачів, який подає забруднювачі на поздовжній транспортер 7 і далі для завантаження поворотним конвеєром 6 у рухомий склад.

Бункер-розподільник 8 призначений для приймання очищеного щебеневого баласту з очисного органа і спрямовування його у траншеї, що вириті роторним пристроєм машини. Це робиться в тих випадках, коли проводиться вирізання баласту роторним пристроєм за торцями шпал і після очищення щебінь повертається у вириті траншеї. Бункер-розподільник складається з корпусу, що має два патрубки, які розходяться в різні боки, до яких кріпляться на осях рухомі лотоки. Лотоки встановлюються у два положення – транспортне й робоче. Заслінкою змінюється напрямок потоку щебеню. При крайніх положеннях перекидається надходження щебеню до відповідного лотка, проміжне положення дає змогу розділити потік щебеню між двома лотками в необхідному співвідношенні для засипання виритих траншей.

Гідравлічна система призначена для забезпечення роботи вузлів гідропривода робочих органів машини, які живляться гідростанцією 11. На циліндрах підйому роторів (для забезпечення їх незмінного заглиблення в процесі роботи) і циліндрах висування роторів установлені гідравлічні замки двобічної дії. Особливістю роботи гідросистеми є навантаження її під тиском тільки при включенні будь-якого робочого органа машини. Весь інший час тиск у системі знято шляхом пропускання робочої рідини через запобіжно-розвантажувальний клапан у бак. Такий пристрій гідросистеми знижує ймовірність

мимовільного включення робочих органів машини при відмовах відповідних гідророзподільників або електросистеми, а також значно підвищує ресурс роботи гідростанції.

Для гальмування машини в процесі руху на ній розташована гальмова система, що включає в себе автоматичне й ручне гальма. Автогальмами обладнані всі візки, ручним гальмом тільки один. Робота системи також можлива від зовнішніх джерел стисненого повітря, для чого проводиться відповідне перемикання кранів.

Електроустаткування машини УМ-М призначено: для подачі трифазного змінного струму $U = 380 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$, передачі напруги від джерел струму до всіх споживачів електричної енергії із забезпеченням необхідного захисту в усіх електричних колах (керування електроприводами робочих органів машини, освітлення приміщень кабіни й здійснення поїзної сигналізації, контролю режимів роботи дизель-генераторних установок). До складу електроустаткування входять: дизель-електричний агрегат фірми "Cummins" потужністю 286 кВт, $U = 400 \text{ В}$, $I = 516 \text{ А}$, $\cos \varphi = 0,8$ з виносною панеллю для контролю режимів роботи дизель-генераторної установки, шафа комутації, де розташовані апарати захисту електричних кіл і перемикач реверса двигуна очисного органа, пульт керування електроустаткуванням, що міститься в кабіні керування, виносний пульт керування поворотом і пересуванням поворотного конвеєра, виносний пост керування заслінкою бункера й похилим листом, переміщенням конвеєра поздовжнього відбору баласту, акумуляторні батареї, установлені під кабіною, світильники освітлення внутрішніх приміщень кабіни, поїзні буферні ліхтарі, розетки для підключення електропечей, що служать для обігріву кабіни, переносних ламп освітлення та інших побутових приладів.

Робочі органи машини можуть працювати в трьох режимах: 1) вирізання засміченого баласту і його передавання в состави для забруднювачів; 2) вирізання засміченого баласту, очищення, укладання очищеного баласту в траншеї та перевантаження забруднювачів у спеціалізований состав; 3) вирізання забрудненого баласту, його очищення, передавання очищеного баласту конвеєром 9 до состава, призначеного для чистого щебеню, і перевантаження забруднювачів у спеціалізований состав для його вивозу.

1.2 Машина прибиральна самохідна УМ-С

Машина прибиральна самохідна УМ-С (рисунок 1.2) призначена для вирізання баласту ротором 3 з міжколійя та узбіччя як з одного, так і по обидва боки колії, а також для формування плугами 12 укосів і кюветів при ремонтах і поточному утриманні колії. Вирізаний баласт завантажується в рухомий склад як у неочищеному, так і в очищеному вигляді. Очищений щебінь, крім того, може дозуватися знову в колію. При формуванні укосів і кюветів баласт і ґрунт можуть відсипатися безпосередньо уздовж оброблюваної ділянки.

Машина УМ-С може працювати як самостійна транспортна одиниця, як у транспортному, так і в робочому режимах, і являє собою колійну машину з індивідуальним приводом середніх колісних пар візків 1. Керування машиною при проходженні самоходом у транспортному режимі здійснюється з однієї із двох кабін, а в робочому режимі – з передньої кабіни 4.

Живлення тягових двигунів і електродвигунів робочих органів і гідростанцій здійснюється від дизель-електричного агрегату. Передача крутного моменту від тягових електродвигунів на колісні пари здійснюється через зубчасту прямозубу передачу тягового редуктора аналогічно тепловозам типу ТЭ10. Машина УМ-С обладнана системами живлення і вихлопу дизеля, світловою і звуковою сигналізацією, системою безпеки руху АЛСН, контрольно-вимірною апаратурою, приладами керування, радіостанцією.

Оснoву машини становить зварна з листового металу рама, що опирається на два тривісні тепловозні приводні візки 1. На рамі розміщене устаткування, силові установки і робочі органи, система конвеєрів із заслінками і лотками.

Гальмо машини колодкове із двобічним натисканням колодок на колесо. Привод гальма пневматичний і ручний. Керування пневматичними гальмами машини здійснюється з кабін кранами машиніста. Ручними гальмами обладнаний задній візок, привод якого розміщується у задній кабіні 20. Ручне гальмо призначене для загальмовування машини на стоянці.

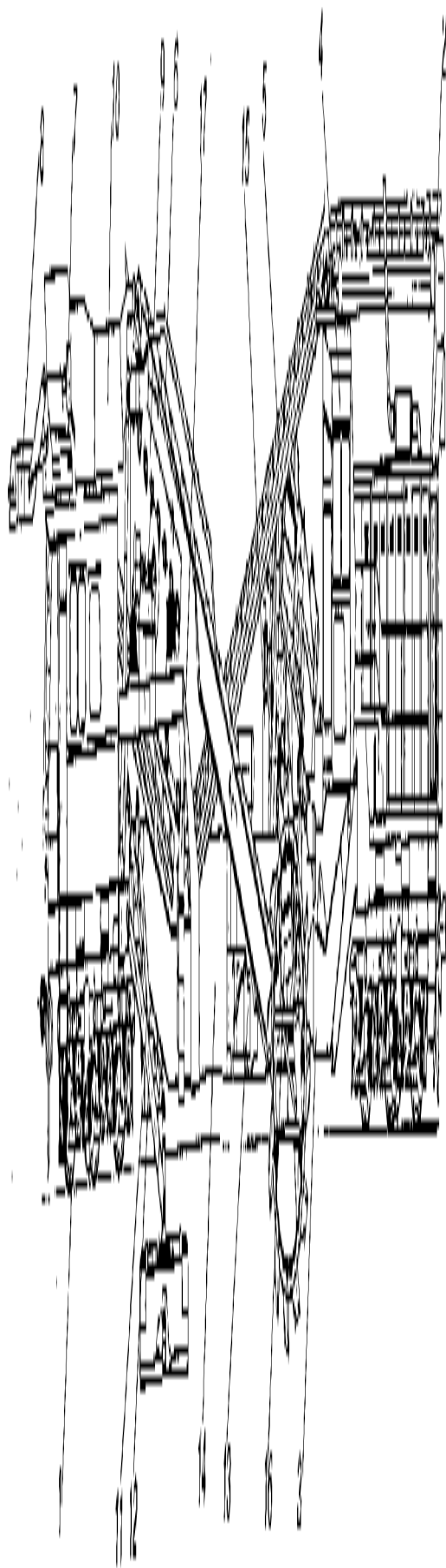
Передня (при робочому русі) кабіна 4 установлена за капотом. З неї можна керувати машиною як у транспортному режимі, так і в робочому. Задня кабіна призначена для керування машиною при русі назад і має тільки одне робоче місце машиніста. У задній кабіні встановлений швидкостемір, блок АЛСН, радіостанція.

Роторний пристрій 3 складається з ротора з 12 ковшами, рами ротора з роликами ведучого вала, електромеханічного привода і конвеєра 16. Роторний пристрій установлений на підйомній балці, яка, у свою чергу, встановлена на поворотній балці. Переміщення ротора в просторі здійснюється уверх, униз, вправо, вліво та навколо своєї осі на 180° .

Конвеєр ротора 16 реверсивний, а кут його нахилу встановлюється гідروциліндром. Редуктор привода ротора двоступінчастий; перший ступінь конічний, другий - циліндричний. Роторний пристрій має механічний захист (зрізний штифт) по зусиллю на ковші – у муфті, що з'єднує редуктор і електродвигун. Ківш ширше ротора й має спеціальну форму різальної кромки, що забезпечує прийнятні кути різання й відсутність осьових зусиль на бічні стінки ротора як при поздовжнім копанні, так і при установленні ротора під кутом до осі колії.

Конвеєри 6 вирізаного баласту забезпечують його подавання від роторних конвеєрів у найвищу точку над грохотом 9, звідки баласт за допомогою лотоків спрямовується індивідуально для кожного з конвеєрів або на грохот для подальшого очищення, або на конвеєр для забруднювачів 7 і наступної подачі на поворотний конвеєр 8. Конвеєри для зниження ваги виконані з рамами фермового типу, а рух стрічки здійснюється за допомогою мотор-барabanів.

На конвеєр для забруднювачів 7 надходить або вирізаний баласт, при установленні лотоків у положення, що направляє потік, минаючи грохот, або забруднювачі, після проходження крізь грохот, при установленні лотоків у положення на грохот, або вирізаний баласт із одного з конвеєрів, що пройшов крізь грохот, при відповідному положенні лотоків.



1 - візок ходовий; 2 - пристрій дизель-генераторний; 3 - роторний пристрій; 4 - кабіна передня; 5 — конвеєр чистого щебеню; 6 — конвеєр подачі баласту; 7 — конвеєр відбору забруднювачів; 8 — поворотний конвеєр; 9 — грохот; 10 — кабіна задня; 11 — бак паливний; 12 — плуг; 13 — механізм підйому і пересування конвеєра вирізання баласту; 14 — рама; 15 — гідростанція; 16 — конвеєр ротора; 17 — бункер-розподільник

Рисунок 1.2 – Машина прибиральна самохідна УМ-С

Бункер-розподільник 17 забезпечує подачу очищеного щебеню або в траншеї біля торців шпал з можливістю розподілу потоку в необхідному співвідношенні на один та другий боки, або на конвеєр для чистого щебеню 5, що служить для навантаження чистого щебеню у рухомий склад і складається із двох частин: нахиленої і горизонтальної. Приводи виконані з використанням двох мотор-барabanів, що розташовані на обох частинах конвеєра.

Плуги 12, аналогічні плугам машини СЗП-600, змонтовані по обидва боки машини, леміш кожного із плугів складається із двох крил, якими можна самостійно керувати. Положення крил визначає напрямок потоку матеріалу під час роботи. Змінюючи нахил і виліт стріли, нахил лемеша відносно стріли й кут між крилами, можна забезпечити виконання широкого спектра робіт. Керування положенням частин плуга відносно один одного й відносно колії виконується за допомогою гідроциліндрів.

1.3 Щебенеочисна машина ЩОМ-6Р

Щебенеочисні машини для торцевого очищення щебеню можуть використовуватися як окремо в машинізованих комплексах при ремонтах колії тільки з торцевим очищенням щебеню, так і в щебенеочисних комплексах при ремонтах колії із суцільним очищенням щебеню разом з машинами для глибокого очищення. Причому при ремонтах колії із суцільним очищенням щебеню розглянуті машини частково розвантажують машини для глибокого очищення й сприяють збільшенню продуктивності всього машинізованого комплексу в технологічне "вікно".

Технічні характеристики машин для торцевого очищення щебеню подані у таблиці 1.1.

Щебенеочисна машина ЩОМ-6Р розроблена в єдиному комплексі ЩОМ-6, який призначений для глибокого очищення щебеню.

Він складається із двох модулів: машини ЩОМ-6Р для торцевого очищення (вирізання) баласту й машини ЩОМ-6Б для глибокого суцільного очищення (вирізання) баласту. Модулі машини ЩОМ-6 можуть працювати як окремо, так і спільно.

Щебенеочисна машина ЩОМ-6Р (рисунок 1.3) виконана у причіпному варіанті на залізничному ході і складається з рами 1, яка опирається на два двовісні візки 2, 3. На рамі 1 машини встановлений роторний робочий орган 4, що включає два ротори, розташовані по обидва боки машини, конвеєри 5, 6 для передачі вирізаного роторами баласту на завантажувальний конвеєр 7, вібраційний грохот 8 для очищення щебеню, конвеєр 9 для відбору забруднювачів, поворотний конвеєр 10 для перевантаження забруднювача або вирізаного баласту в спеціалізований рухомий склад за допомогою конвеєра 11, який встановлений на даху тягово-енергетичної установки 12, верхні конвеєри 13, 14 для передачі забруднювачів або вирізаного баласту, що надходять із машини ЩОМ-6Б при спільній роботі двох модулів комплексу ЩОМ-6, через бункер-приймач 15 на конвеєр 9, кабінку 16.

Очищений в очисному пристрої (грохоті) щебінь надходить через приймальний лотік на пристрій для відбору чистого щебеню, що складається із двох послідовно розташованих жолобчастих конвеєрів – приймального 17 і передавального 18.

З передавального конвеєра 18 очищений щебінь направляється в бункер-розподільник для чистого щебеню 19, що, залежно від умов робіт, розподіляє очищений щебінь або назад у траншеї за кінці шпал, вирізані роторами, або на кінцевий конвеєр 20, який, у свою чергу, передає щебінь або на приймальний конвеєр барової машини (ЩОМ-6Б) або на приймальний конвеєр спеціалізованого состава для відбору чистого щебеню, якщо це необхідно за умовами робіт.

Щебенеочисна машина ЩОМ-6Р може працювати у двох технологічних режимах: на вирізанні баласту й очищенні щебеню. При вирізанні баласту лотік бункера-приймача 15 відкритий і вирізаний щебінь з конвеєра 7 у випадку спільної роботи обох модулів з конвеєра 14 надходить на конвеєр 9. При очищенні щебеню лотік бункера-приймача 15 закритий і вирізаний щебінь з конвеєрів 7, 14 надходить у грохот 8.

Роторний пристрій 4 призначений для вирізання щебеневого баласту за кінцями шпал з боку узбіччя й міжколійя. Принцип дії роторного пристрою аналогічний дії роторних багатоківшевих екскаваторів.

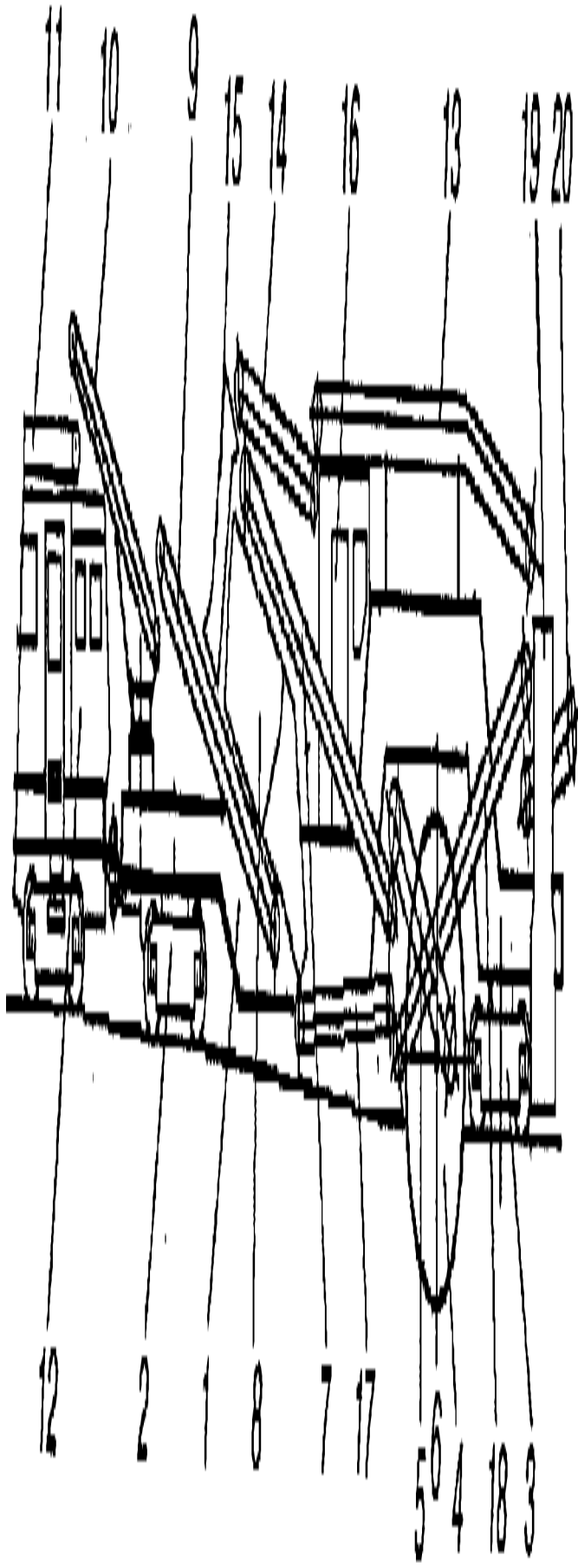
Роторний пристрій (рисунок 1.4) складається із двох багатоківшевих роторів, лівого 1 і правого 2, розташованих по обидва боки машини (по одному на бік) і встановлених на відстані 3,35 м від осі шворня заднього візка 3 (див. рисунок 1.3). Кожний ротор встановлено за допомогою штанги зварної конструкції 3, 4, яка з одного боку за допомогою подвійного шарніра з'єднана з рамою машини, а з іншого боку шарнірно з'єднана із внутрішньою (основною) рамою 5 ротора.

Положення кожного ротора встановлюється трьома гідроциліндрами: гідроциліндром підйому ротора 6, гідроциліндром висування ротора 7 і гідроциліндром вирівнювання ротора 8, що встановлює ротор паралельно осі колії. Максимальне висування роторних пристроїв відносно осі колії й заглиблення відносно рівня головки рейок становить відповідно 2,55 і 0,9 м.

Кожний з роторів складається із двох сталевих дисків 9, з'єднаних між собою кутиками, на яких змонтовані й укріплені по колу 8 ковшів 10 з напівкруглими днищами й зубами 11 зі зносостійкої сталі, і має автономний гідромеханічний привод, що включає в себе нерегульований високомоментний гідромотор радіально-поршневий однократної дії типу МРФ 1000/25М-В4 і одноступінчастий конічний редуктор.

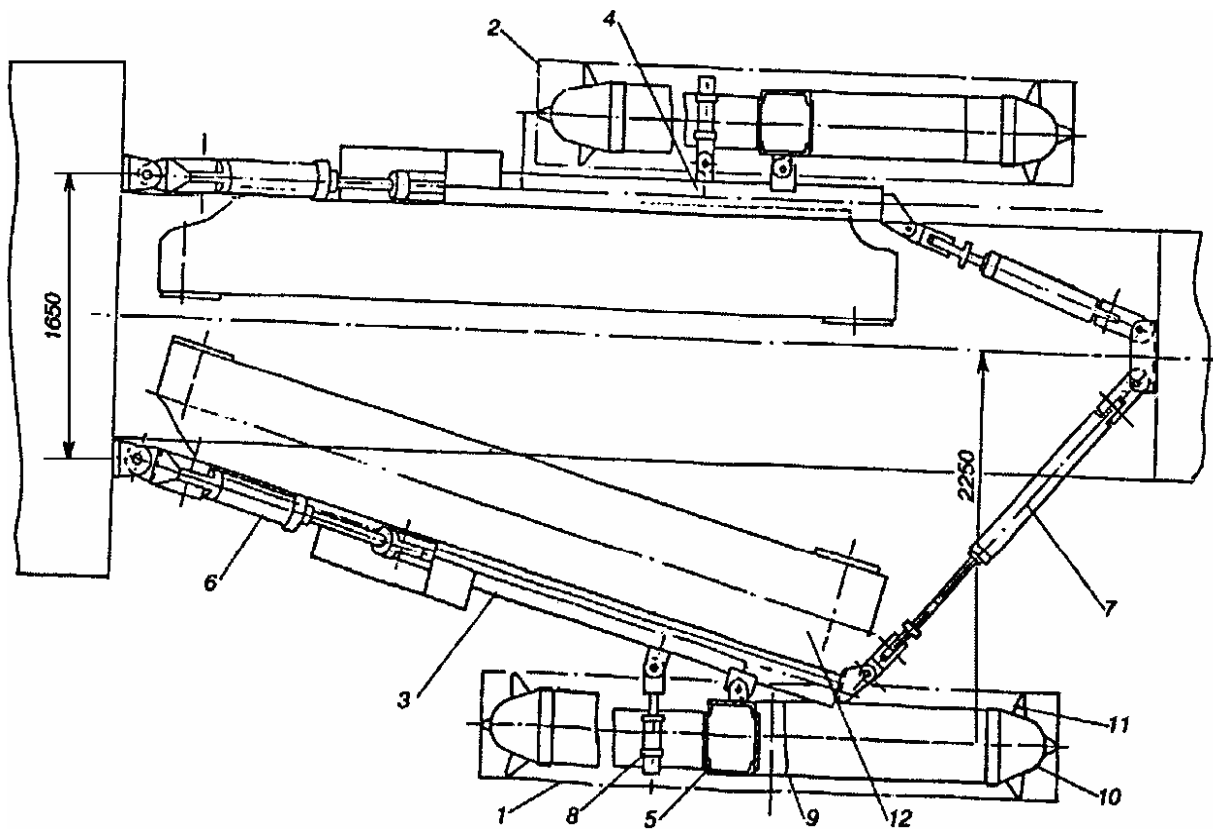
Для спрямування щебеню, що вирізається ковшами, на конвеєри подачі щебеню від роторів зверху основної внутрішньої рами ротора закріплений напрямний лотік, що являє собою похилий лист із двома бортами. Усередині дисків ротора закріплений захисний лист, призначений для запобігання можливого просипання щебеню на привод ротора. Для закріплення роторних пристроїв при транспортуванні машини передбачені спеціальні транспортні заборони.

Конвеєри 12 призначені для передачі вирізаного роторними пристроями баласту по технологічному ланцюжку, розташовані уздовж осі машини і закріплені на кронштейнах болтами до штанг 3, 4, разом з якими переміщуються із транспортного в робоче положення й назад.



1 — рама машини; 2, 3 — візки; 4 — роторний робочий орган; 5, 6 — конвеєри; 7 — навантажувальний конвеєр; 8 — вібраційний грохот; 9 — конвеєр відбору забруднювачів; 10 — поворотний конвеєр; 11 — конвеєр ТЕУ; 12 — ТЕУ; 13, 14 — верхні конвеєри; 15 — бункер-приймач; 16 — кабіна керування; 17, 18 — приймальний і передавальний конвеєри; 19 — бункер-розподільник; 20 — кінцевий конвеєр

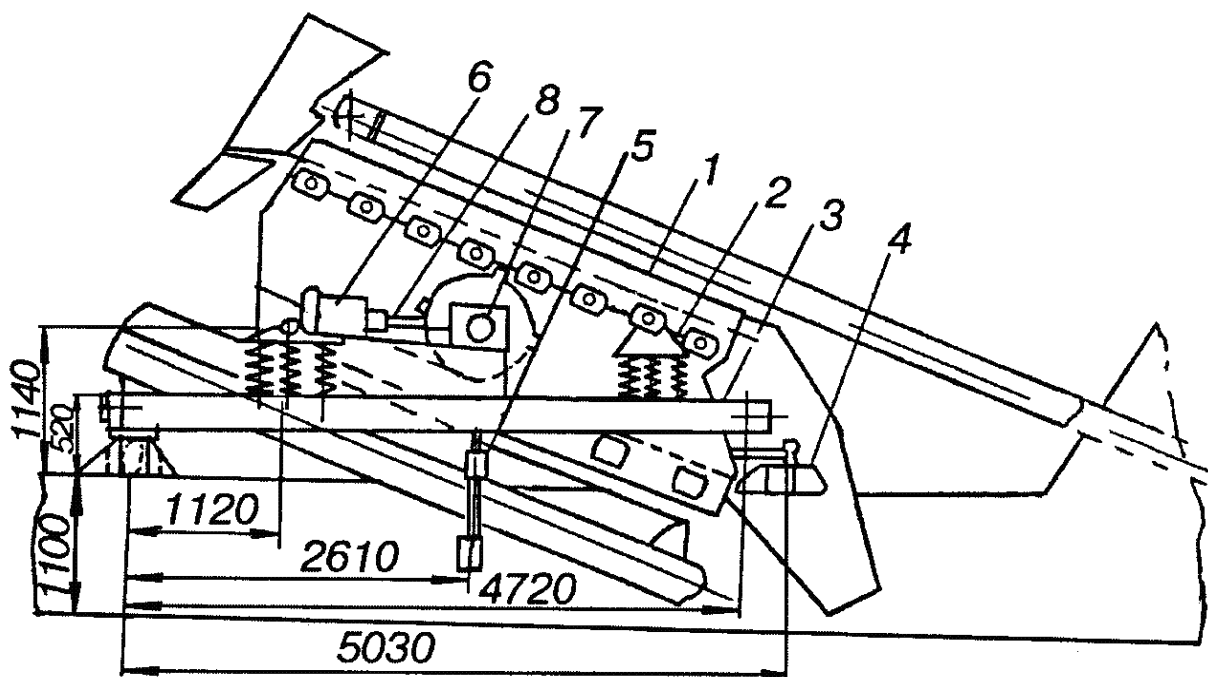
Рисунок 1.3 – Щебенеочисна машина ЩОМ-6Р



1,2 – лівий і правий ротори; 3, 4 – штанги; 5 – внутрішня рама ротора; 6, 7, 8 – гідроциліндри підйому, висування та вирівнювання ротора; 9 – диск ротора; 10 – ківш; 11 – зуби; 12 – конвеєр

Рисунок 1.4 – Роторний робочий орган машини ЩОМ-6Р

На машині встановлений грохот (рисунок 1.5) вібраційного типу із двома ярусами сит і загальною площею екранів 14 м². Короб грохота встановлюється відносно ферми машини під кутом 20° у поздовжній площині й опирається через чотири блоки пружинних опор 2 на раму коробчастого перерізу, що у свою чергу шарнірно з'єднана із двома опорами 4, привареними до верхніх поясів ферми машини. Для вирівнювання грохота в поперечній площині передбачені два гідроциліндри 5. Для приводу вібратора грохота передбачений електродвигун 6 змінного струму потужністю 22 кВт, що з'єднаний з кутовим (конічним) редуктором 7 за допомогою карданного вала 8.



- 1 – короб грохота; 2 – пружинні опори; 3 – рама; 4 – опори рам;
 5 – гідроциліндри вирівнювання грохота в поперечній площині;
 6 – електродвигун привода; 7 – кутовий редуктор;
 8 – карданний вал

Рисунок 1.5 – Грохот машини ЩОМ-6Р

Таблиця 1.1 – Технічні характеристики машин

Параметр	Значення параметра		
	УМ-С	УМ-М	ЩОМ-6Р
1	2	3	4
Продуктивність при очищенні щебеню, м ³ /год	600	800	600
Заглиблення роторів нижче головки рейки, мм	1200	850	900
Досяжність ротором від осі колії по зовнішньому боку ротора, мм	4000	2450	2600

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
Швидкість машини, км/год: -робоча	0, 5-1,5	0, 5-1,5	0, 5-1,5
-транспортна, самоходом	60	—	—
-транспортна у складі поїзда	70	80	80
Сила тяги в робочому режимі, тс	6	—	—
Силова установка, дизель-генератор фірми "Cummins" потужністю, кВт	400	286	—
Сумарна встановлена потужність привода, кВт	—	—	444
Габарит машини	1-Т	1-Т	1-Т
Маса машини, т	138	80	96
Довжина по осях автотягача, мм	29880	23680	27670

Конвеєр 9 (див. рисунок 1.3) що, розташований під грохотом 8 усередині ферми машини і закріплений нерухомо на кронштейнах болтами до стояків, які приварені у двох місцях до верхнього пояса рами 1 і у двох місцях безпосередньо до рами. Конвеєр 9 за формою поперечного перерізу вантажонесучої гілки стрічки жолобчастий і складається із двох рам зварної конструкції, з'єднаних болтами, приводного й натяжного барабанів, конвеєрної гумотканинної стрічки, роликів (опорних, підтримувальних, очисного). Для спрямованого руху забруднювача в зоні вивантаження розташовано бункер.

Поворотний конвеєр 10 (див. рисунок 1.3) має жолобчасту форму й складається із двох частин, шарнірно з'єднаних між собою, що дає змогу за допомогою двох гідроциліндрів переводити його зі складеного (транспортного) положення в робоче й назад. Поворотний конвеєр з'єднаний з рамою машини через опорно-поворотний пристрій, що приводиться в обертання за допомогою механізму повороту і складається із циліндрично-

черв'ячного редуктора, електродвигуна з колодковим гальмом. Для обмеження повороту конвеєра на рамі встановлено кінцеві вимикачі, а також є обмежувальні упори. Максимальний кут повороту конвеєра в будь-який бік становить 90° від осі колії. Керування конвеєром – дистанційне, кнопкове з допоміжної kabіни керування, яка розташована з правого боку ферми (за ходом машини).

Бункер-розподільник 19 (див. рисунок 1.3) являє собою металевий короб у верхній частині прямокутного перерізу, який роздвоюється у двох напрямках у нижній частині.

У верхній частині бункера 19 на осі закріплена заслінка, що може займати три положення: середнє – заслінка перебуває у вертикальному положенні, направляючи щебінь рівномірно на два короби, і два крайніх положення, коли заслінка перекриває один або інший напрямок. Такий випадок можливий при роботі одним з роторів, засипаючи відповідно вириту ним траншею.

1.4 Модернізована машина ЩОМ-МФ

Модернізована машина ЩОМ-МФ призначена для вирізання і очищення щебеневого баласту з боку узбіччя біля торців шпал з подальшим дозуванням очищеного щебеню в колію, а також для збирання засміченого баласту з боку узбіччя з подальшим вивантаженням у піввагони сусідньої колії без очищення або переміщенням на відкоси.

Машина дає змогу забезпечувати виконання капітального або середнього ремонту колії, заощаджувати щебінь при ремонтах, мінімізувати роботи з очищення щебеню по краях шпал у місцях виплесків при поточному утриманні колії.

Модернізована машина складається з трьох пересувних, на залізничному ходу, одиниць (рисунок 1.6).

Основною або головною одиницею є пристрій 2 для вирізання щебеню, що змонтований на рамі думпкара 1.

Другою одиницею є хопер-дозатор 1 з очисним пристроєм від БМС, який вмонтований у кузові. Дозування баласту здійснює сам хопер-дозатор.

Третьою одиницею є чотиривісна платформа 3, яка обладнана електростанцією та поворотним транспортером.

Основна частина машини може працювати або з очисним пристроєм, або ж з поворотним транспортером.

Для робочого переміщення машини використовують дві секції тепловоза ТЭ-2, крім цього, ці секції необхідні для живлення постійним струмом очисного пристрою для вирізання щебеню. Пневматична система хопер-дозатора живиться стисненим повітрям від компресора тепловоза.

Головна машина включає пристрій для вирізання баласту і його відведення.

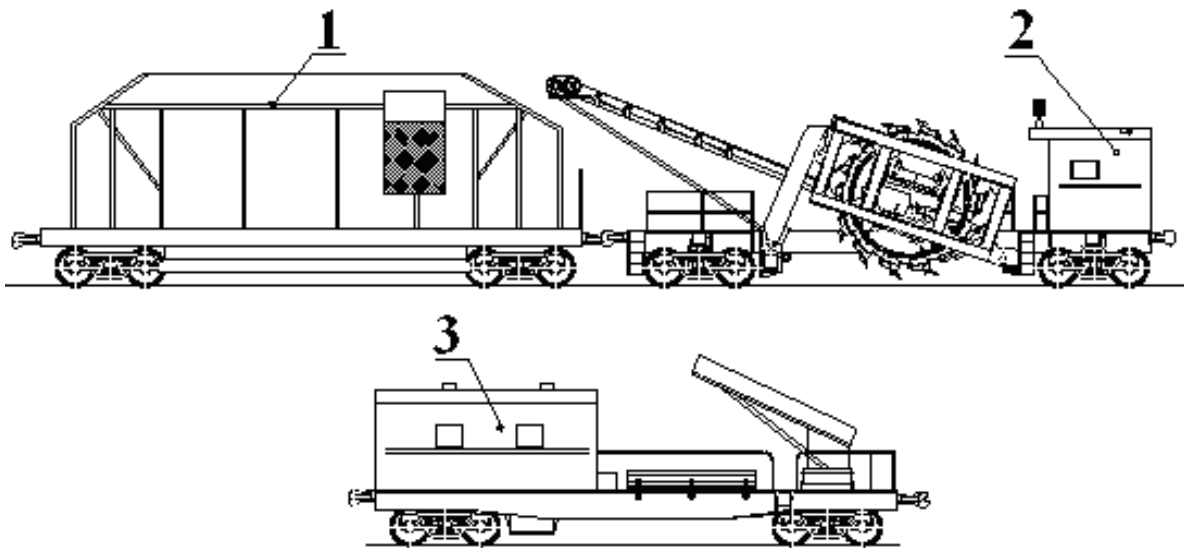


Рисунок 1.6 – Схема машини ЩОМ-МФ

Базою пристрою для вирізання баласту є посилена рама думпкара І-ВСБО, що опирається на два візки. На рамі встановлюють: механізм для вирізання щебеню з поперечним транспортером живлення, поздовжнім транспортером, кабінку керування, механізм вимикання ресор, гідравлічну систему і автоматичні гальма.

Механізм для вирізання щебеню (рисунок 1.7) призначений для забирання засміченого баласту з узбіч земляного полотна.

Принцип дії механізму вирізання щебеню аналогічний дії роторних багатоківшевих екскаваторів.

Механізм складається з багатоківшевого ротора 3, розміщеного з правого боку за напрямком руху машини. Ротор встановлений у спеціальній рамі 4, яка шарнірно з'єднана з одного боку з висувною балкою 7, а з другого боку шарнірно з'єднана з корпусом гідروциліндра і канатно-блочним пристроєм 1, що опирається на ліву висувну балку 10.

Таким чином, ротор має можливість підніматися чи опускатися у вертикальній площині за рахунок повороту навколо горизонтальної осі кріплення рами до правої висувної балки; переміщуватися горизонтально в площині, перпендикулярній поздовжній осі машини за рахунок висувних балок.

Переміщення механізму вирізання щебеню у вказаних напрямках здійснюється за допомогою двох горизонтальних гідроциліндрів і одного вертикального разом з канатно-блочною системою. Це викликано необхідністю переведення ротора з робочого положення у транспортне й навпаки, а також необхідністю зміни величини його заглиблення.

Гідроциліндри висування закріплені за допомогою цапф на опорах, приварених до ферми, а з боку штоку – до висувних балок.

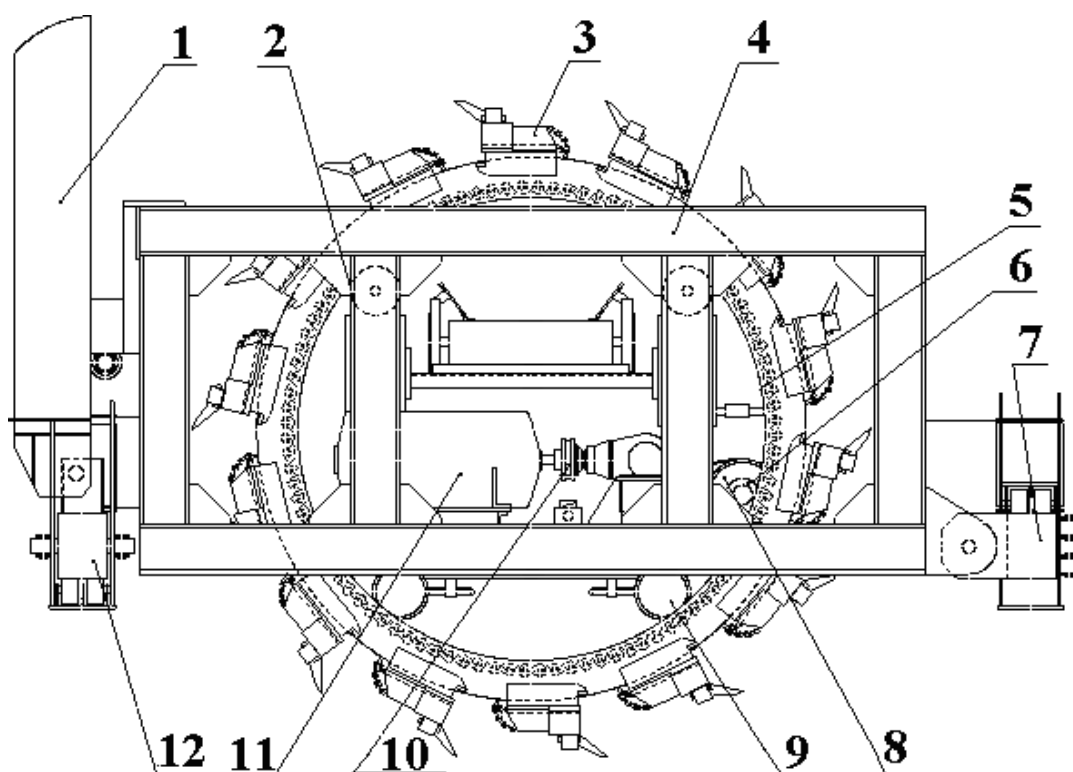


Рисунок 1.7 – Механізм для вирізання баласту

Гідроциліндр підйому та опускання встановлено у прямокутному кожусі, де також розташована й канатно-блочна система.

Ротор 3 складається з двох сталевих дисків, з'єднаних між собою швелерами, на яких змонтовані по колу 14 ковшів.

Ротор спирається на чотири підтримувальні котки 9, розміщені на двох верхніх осях, і направляється чотирма котками 2, розміщеними на двох напрямних осях, вали опираються й обертаються в роликотидшипниках, корпуси яких закріплені на рамі ротора.

Кожен ківш ротора складається з днища, двох бокових стінок, приварених до днища. Задня стінка ковша виконана цільною.

На дисках обох стінок прикріплені зубчасті рейки 5, що відлиті з марганцевої сталі, які зачеплені з двома шестірнями 6 привода ротора.

Ротор має автономний електромеханічний привод і встановлений на рамі всередині ротора.

Привод складається з конічно-циліндричного редуктора 8, з'єданого за допомогою ланцюгової муфти 10 з електродвигуном постійного струму 11.

На вихідних валах редуктора закріплені ведучі шестерні, що входять у зачеплення із зубчастими рейками ротора.

Весь привод змонтований на рамі, яка закріплена болтами на рамі ротора, і може переміщатися для регулювання номінальних зазорів у зачепленні.

З метою запобігання поломкам вузлів або деталей роторного пристрою при навантаженнях, які можуть виникнути при можливих наїздах на перешкоди, передбачений електричний і механічний захист. Для цього в ланцюговій муфті, що з'єднує ротор з електродвигуном привода ротора, встановлений штифт, розрахований на можливість передачі крутного моменту електродвигуна. При збільшенні вказаного крутного моменту штифт має зрізатися й запобігати ламанню більш відповідальних деталей чи вузлів.

На передній частині рами ротора за ковшами передбачений лист, призначений для захисту від просипання щебеню з ковшів.

Поперечний транспортер призначений для передачі щебеню з ротора на поздовжній транспортер. Поперечний транспортер складається з рами з опорними котками, закріпленими на кронштейнах, приварених до його рами. На кінці транспортера розміщений привод стрічки, який складається з циліндричного редуктора та електродвигуна змінного струму.

Рама поперечного транспортера закріплена шарнірно в рамі ротора і при різному заглибленні ротора транспортер за допомогою штурвала встановлюється в горизонтальне положення.

Приводний ролик транспортера має гуму для кращого зчеплення зі стрічкою і ліквідує пробуксовку стрічки транспортера.

Поздовжній транспортер призначений для подачі щебеню в очисний пристрій або на поворотний транспортер.

Цей транспортер так само, як і поперечний, складається з рами з опорними котками, які закріплені на кронштейнах, що приварені до рами.

Привод транспортної стрічки складається з електродвигуна змінного струму та циліндричного редуктора, розміщених на окремій площадці, яка приварена до кінця рами транспортера.

Привідний барабан поздовжнього транспортера, як і барабан поперечного транспортера, має гуму. На транспортері є механізм натягу транспортерної стрічки.

Кабіна керування розміщена на рамі машини у напрямку руху машини.

У кабіні розміщені: насосна станція біля передньої стінки в лівому кутку, у правому кутку – шафи та щитки електрообладнання. З правого боку у напрямку руху машини біля задньої стінки кабіни під вікном розміщений пульт керування машиною.

Головна машина обладнана автоматичним гальмом. Гальмівним є один візок, що розташований під кабіною керування. На головній машині встановлена насосна станція, що забезпечує роботу гідроциліндрів привода робочих органів.

Другою машиною в комплекті служить хопер-дозатор, що обладнаний щебенеочисним пристроєм.

Щебенеочисний пристрій призначений для очищення щебеню баластної призми залізничної колії від засмічувачів і дозування його (очищеного щебеню) на задану висоту по всій ширині баластної призми, на один або два боки колії, у середину колії, не засипаючи при цьому головки рейок.

Хопер-дозатор являє собою спеціалізований для перевезення баласту вагон, обладнаний розвантажно-дозувальним пристроєм. У бокових листах бункера хопер-дозатора зроблено вікно для встановлення сітчастої металевої стрічки. У нижній частині вікна встановлений на шарніри засув для направлення засміченого щебеню при роботі грохота.

Силова установка для привода щебенеочисного пристрою складається з рами силової установки, електродвигуна і реверс-редуктора, з'єднаних між собою ланцюговою муфтою, кожуха ланцюгової муфти, кожуха силової установки.

Електродвигун і реверс-редуктор встановлені на рамі. З ведучим валом очисної стрічки вихідний вал реверс-редуктора з'єднаний ланцюговою муфтою.

Ланцюгова муфта призначена для передачі крутного моменту від двигуна до реверс-редуктора і забезпечення плавної, без ривків, роботи очисного органа.

Реверс-редуктор призначений для забезпечення номінальної швидкості переміщення очисної стрічки та реверсування викиду засмічувачів. Ланцюгова муфта й силова установка закриті кожухом.

Третьою одиницею комплексу є платформа з електростанцією.

На цій платформі встановлена будка, в якій розміщена електростанція з паливною системою, поворотний транспортер і огорожа, що забезпечують безпечну роботу обслуговуючого персоналу.

Для відбору щебеню від машини, що здійснює його вирізання і навантаження в рухомий склад, який розташований на сусідній колії або узбіччі, передбачений транспортер, який встановлений на колоні. Колона закріплена на поворотному пристрої. Для кріплення транспортера в транспортному

положенні на платформі встановлений стояк, на якому транспортер фіксується гвинтовими стяжками.

Транспортер має можливість повертатися на 90° у кожний бік від поздовжньої осі платформи.

З метою обмеження повороту більш як на 90° передбачені кінцеві вимикачі, що закріплені на основі поворотного пристрою.

Основа поворотного пристрою виконана зі швелерів і прикріплена до рами платформи за допомогою болтів.

На основі встановлена роликова поворотна опора, запозичена з автомобільного крана. Поворот здійснюється за допомогою електромеханічного привода, розміщеного на опорі. Привод складається з електродвигуна, редуктора та електромагнітного гальма.

Транспортер за своєю конструкцією аналогічний поперечному транспортеру, що встановлений на машині для вирізання щебеню.

На рамі транспортера встановлені ведучий і ведений барабани, і підтримувальні ролики, а для очищення гумотканинної стрічки від забруднювачів призначені спіральні ролики. Для запобігання зміщенню стрічки відносно поздовжньої осі транспортера посередині стрічки на болтах до непрацюючого боку стрічки закріплений клиновий ремінь. На рамі встановлений одноступінчастий редуктор, який з'єднується з ведучим барабаном. Електродвигун привода транспортера фланцевого виконання кріпиться на шпильках до корпусу редуктора.

Щебенеочисна машина працює із закриттям перегону на певний період часу залежно від обсягу робіт. Ця умова накладає певні вимоги до чіткої організації робіт із застосуванням цієї машини і утримання останньої в справному стані для забезпечення безвідмовної роботи всіх її вузлів на перегоні.

При капітальному ремонті колії щебенеочисна машина може працювати після укладання колійної решітки. Основне призначення – вирізати шар щебеню за кінцями шпал справа за напрямком руху машини на глибину 700 мм за перетином щебеневої призми.

При середньому ремонті машина може проводити очищення щебеню і виконувати роботу, як при капітальному ремонті.

При поточному утриманні машина може виконувати вирізання, очищення і укладання щебеню за торцями шпал за рухом. Призначення – ліквідація виплесків і поліпшення дренажних властивостей баласту. Можливе також завантаження щебеню за допомогою поворотного транспортера у піввагони, що розташовані на сусідній колії.

При виконанні всіх видів робіт машина встановлюється на потрібній ділянці й запускається дизель-стартером, після цього виконується перевірка в холосту всіх механізмів на роторі, щибенеочисному пристрої та транспортері.

Потім вмикаються гідроциліндри висувної балки, а ротор висувається в робоче положення. Після цього вмикається механізм обертання ротора і починається повільне опускання ротора за допомогою домкрата на задану глибину.

Щебінь, що вирізається ротором, надходить на поперечний транспортер, а потім на поздовжній, який направляє його в хопер-дозатор де виконується очищення засміченого щебеню. При цьому засмічувач видаляється на узбіччя колії, а очищений щебінь потрапляє в кузов дозатора і може за допомогою дозувального пристрою знову укладатися в колію.

Засмічений щебінь може також потрапляти по поздовжньому транспортеру у вагони снігозбирального поїзда СМ-2 і там накопичуватися. Періодично кінцевий вагон вивантажує цей щебінь за межі колії.

2 Машини для глибокого очищення (заміни) щебеню

До даної групи щибенеочисних машин належать машини типу РМ-80, РМ-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧ-1000, СЧУ-800, ЩОМ-6Б, ЩОМ-6У та ін., які вирізають забруднений щебінь під рейко-шпальною решіткою, очищають і дозують його назад у колію. Зазначені машини можуть також робити вирізання баласту без очищення з подальшим завантаженням його у спеціалізований рухомий склад; можуть робити вирізання баласту з очищенням і подальшим завантаженням його у спеціалізований рухомий склад або укладанням його назад у колію.

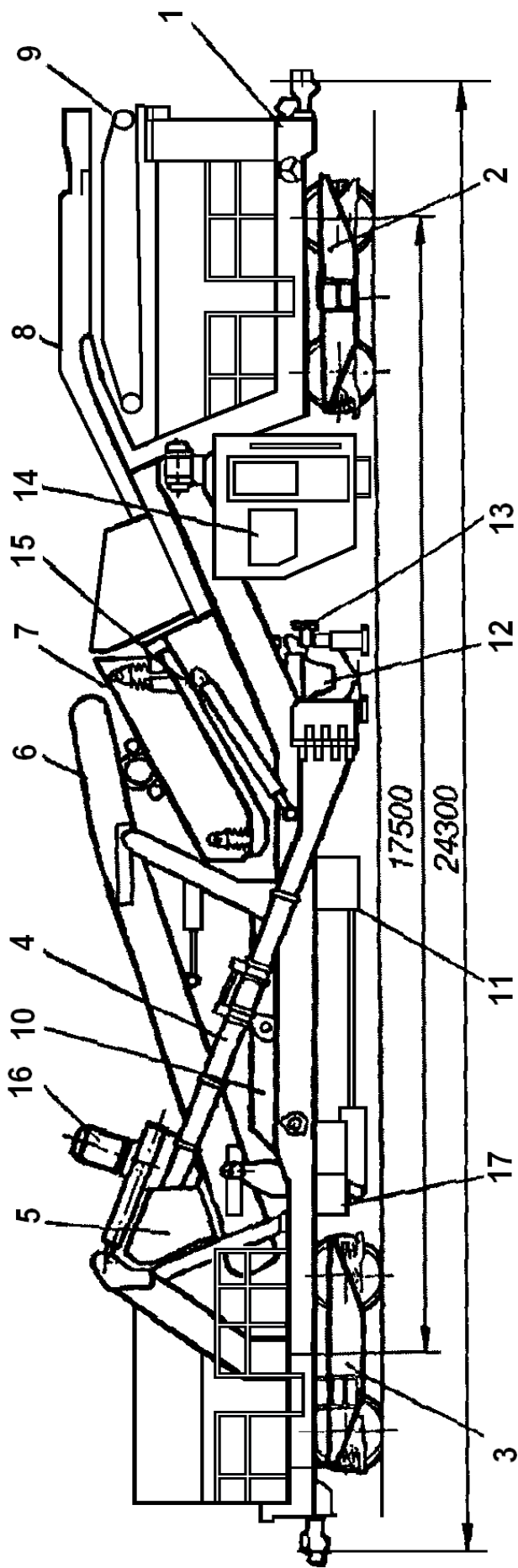
2.1 Щебенеочисна машина СЧ-600 (СЧ-601)

Щебенеочисні машини СЧ-600 і СЧ-601 [8] мають однакову конструктивну схему й розрізняються тільки модернізацією деяких вузлів і доповненнями, виконаними на машині СЧ-601. Залежно від технологічного процесу, можливі два варіанти роботи машини: вирізання баласту - (при повному вирізанні) баласт може подаватися через поворотний конвеєр у спеціалізований состав або на укіс земляного полотна, а при очищенні вирізаний баласт подається на грохот, очищений щебінь повертається в баластову призму, а дрібна фракція (забруднювач) може відвантажуватися у спеціалізований состав або на укіс земляного полотна.

При роботі машин СЧ-600 і СЧ-601 у режимі "ОЧИЩЕННЯ" забруднений баласт (рисунок 2.1), переміщуваний транспортером 6, розвантажується в задню частину грохота 7, а при роботі в режимі "ПОВНИЙ ВІДБІР" транспортер 6 зміщується на 630 мм у передню частину і баласт потрапляє на похилий транспортер 8.

Машина СЧ-600 (див. рисунок 2.1) складається з рами 1, що спирається на два двовісні візки 2, 3.

На рамі 1 встановлено: вигрібний пристрій 4, для вирізання забрудненого щебеню з колії, приймальний бункер 5, транспортер для подачі вирізаного щебеню 6, грохот 7, транспортер 8 для подачі забруднювача, поворотний транспортер 9 для передачі забруднювача (вирізаного баласту) у спеціалізований рухомий склад або вивантаження



1 - рама; 2,3-візки; 4-вигрібний пристрій; 5-бункер; 6-конвеєр для подачі вирізаного щебеню; 7-грохог; 8-конвеєр для транспортування забруднювача; 9-поворотний конвеєр; 10-накопичувач; 11-розподільник щебеню; 12-підйомний пристрій для рейко-шпальної решітки; 13-вимірювальна система; 14-кабіна керування; 15-гідроциліндр; 16-привод барового ланцюга; 17-конвеєр

Рисунок 2.1 – Щебенеочисна машина СЧ-600

на укоси земляного полотна, транспортер-накопичувач 10, розподільник щебеню 11, підйомний пристрій 12 для підйому рейко-шпальної решітки, вимірювальна система 13, кабіна керування 14, а також гідро-, електро- і пневмообладнання.

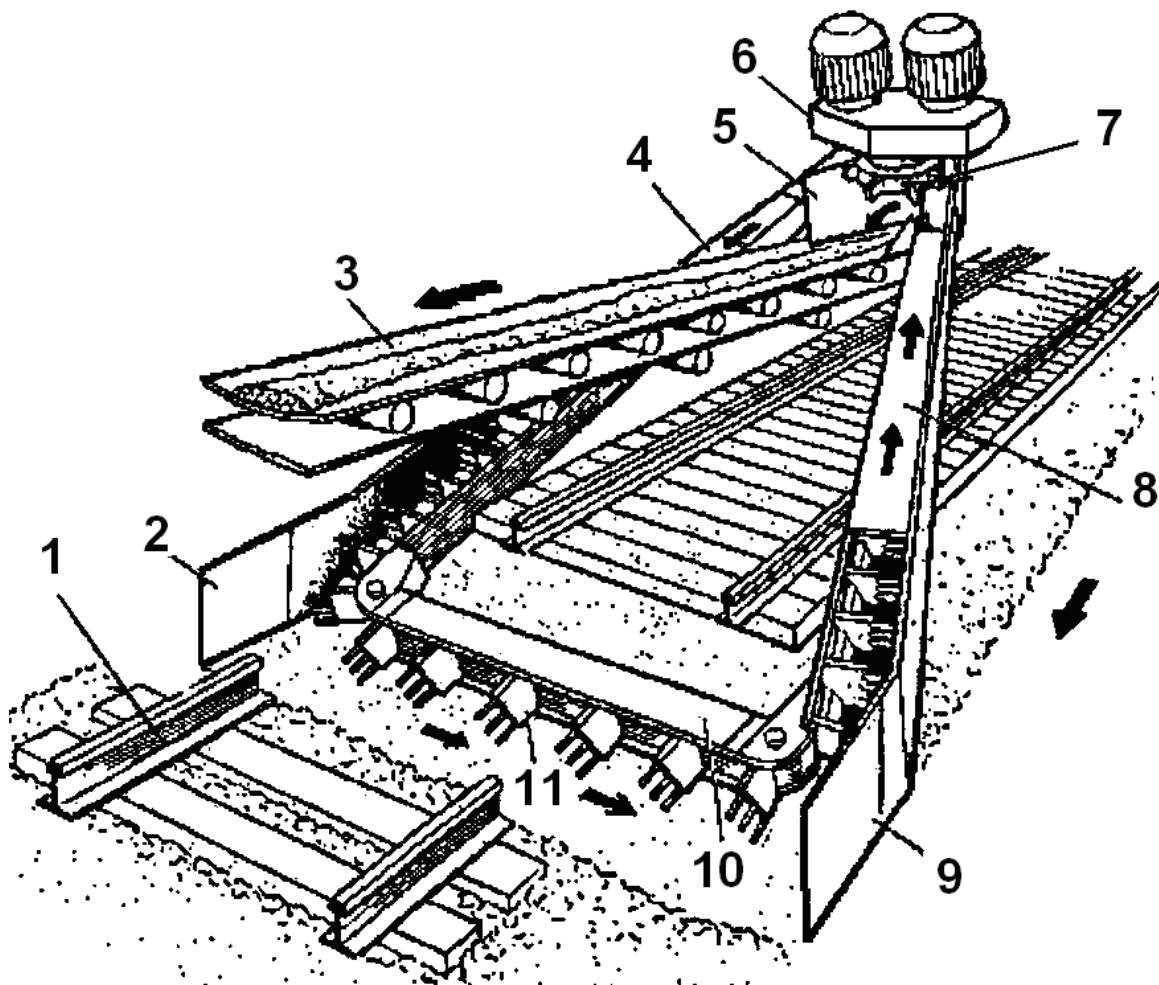
Рама машини встановлена на два двовісні візки «ЦНИИ-ХЗ» моделі 18-100. Візки з'єднуються з рамою за допомогою шворневого вузла, через який передаються поперечні та поздовжні зусилля візків на раму машини. Обидва візки машини обладнані пневматичним гальмом, а ручним тільки – передній. Гальмування відбувається за допомогою маховика. Вигрібний пристрій 4 виконаний у вигляді ланцюгового скребкового робочого органа, забезпечує вирізання баласту з колії і його транспортування на транспортер для подачі баласту 6. Скребкові ланцюги (див. рисунок 2.2) рухаються в правому і лівому жолобах, з'єднаних між собою під шпалами колії за допомогою підколійної балки, що встановлюється симетрично осі колії в попередньо підготовленій траншеї і має різну довжину: коротку для роботи на станційних коліях і збільшену для роботи на перегонах. У транспортному положенні одна балка розташована на спеціальних кронштейнах і встановлюється за допомогою електроталів, друга ж міститься на площадці рами передньої частини машини. Кінці жолобів мають підгрібні крила, які дають змогу регулювати ширину захвату. Глибина шару баласту, що вирізається, установлюється гідроциліндрами 15 (див. рисунок 2.1), підвішеними на рамі машини. Ланцюг приводиться до руху двома електродвигунами привода 16 через редуктор, що установлений на опорі. Система кріплення редуктора дає можливість регулювати натяг ланцюга.

Віброгрохот (рисунок 2.3) має два сита 6, 8, що розташовані паралельно в коробі 1, вібратор 4, установлений на рамі 5, і синхронізуючий вал 7.

Поверхня очищення сит – це дві міцні сталеві сітки, верхня з великими, а нижня із дрібними комірками. Це дає змогу відокремити щебінь зернистістю більше 25 мм. Грохот установлено з ухилом 26° на чотирьох пружинних амортизаторах 2. Забруднювачі просіваються на похилий транспортер 8 (див. рисунок 2.1), очищений щебінь з обох поверхонь очищення надходить у розподільник 11, а надлишок — на транспортер-

накопичувач 10. Якщо буде потреба, то за допомогою заслінки з гідроприводом весь потік можна направити на транспортер-накопичувач 10.

Похилий конвеєр 8 служить для транспортування забрудненого баласту на поворотний конвеєр 9. На нижньому кінці встановлено завантажувальний жолоб для забруднювачів, що надходять із грохота, а у верхній частині – мотор-барабан для привода стрічки і пересипний пристрій для подачі забруднювача на поворотний транспортер.



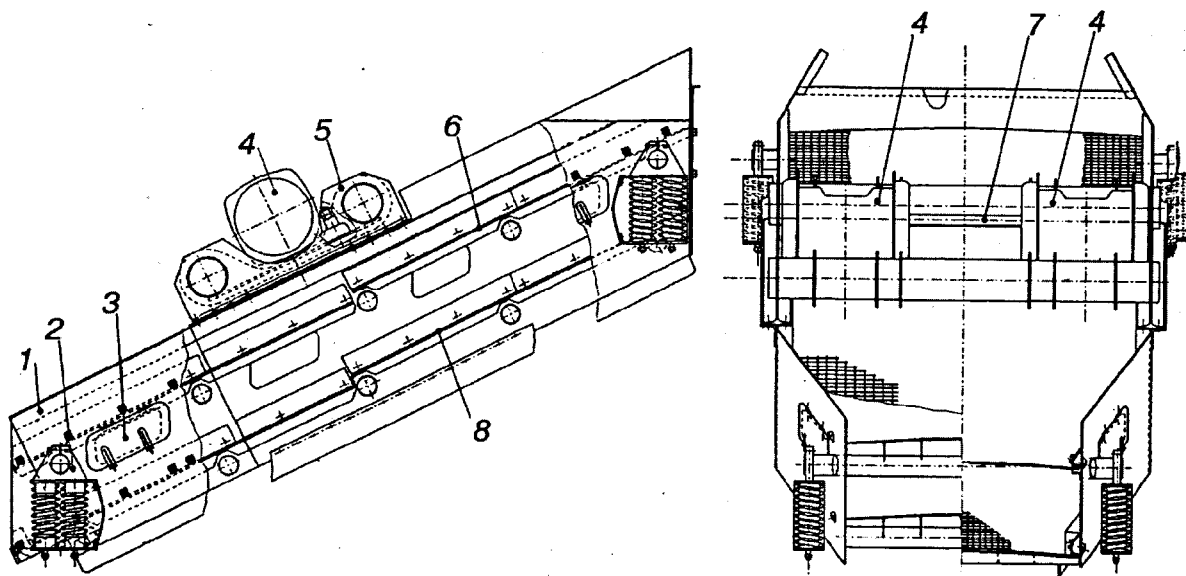
1 – рейко-шпальна решітка; 2, 9 - підгрібні крила; 3 - стрічковий конвеєр подачі забрудненого щебеню; 4, 8 - правий і лівий жолоб; 5 - розвантажувальний жолоб; 6 - привод робочого органа; 7 - приводна зірочка; 10 - змінна поперечна (підколійна) балка; 11 - скребковий ланцюг

Рисунок 2.2 – Ланцюговий скребковий робочий орган

У середній частині встановлено жолоб для приймання забруднювачів при роботі в режимі "ПОВНИЙ ВІДБІР".

Поворотний конвеєр 8, призначений для транспортування забруднювачів за межі машини, має можливість повертатися на 360°. Стрічка рухається за допомогою мотор-барабана. Приводи конвеєрів – електричні.

Підйомний пристрій 12 розташований під похилою ділянкою рами й призначений для підйому й бічного переміщення відносно осі колії рейко-шпальної решітки. Пристрій складається із двох підйомників, кожен з яких містить два піднімальних і два напрямних ролики. Роздільне керування підйомників дає можливість укласти рейко-шпальну решітку на кривих ділянках колії. Підйом і опускання здійснюється гідроциліндрами. Керування роботою відбувається з кабіни керування або дистанційного пульта. У транспортному положенні підйомники фіксуються механічним способом.



1 - короб; 2 - опора пружинна; 3 - люк; 4 - вібратор; 5 - рама вібраторів; 6 - верхній ярус сит; 7 - вал синхронізуючий; 8 - нижній ярус сит

Рисунок 2.3 – Віброгрохот

При транспортуванні машини поворотний транспортер займає положення під горизонтальною частиною похилого транспортера 8 і фіксується механічним шляхом.

Накопичувач 10 – це тихохідний ланцюговий транспортер, що акумулює баласт, який використовується для засипання місця розрядки машини.

Сателіт, або розподільник баласту 11, розміщується в середній частині машини уздовж осі під рамою. Опускається і піднімається гідроциліндрами. Передня частина розподільника встановлена поблизу вигрібної балки і призначена для дозування щебеню у шпальні ящики по кінцях шпал і обладнана вібратором з гумовими амортизаторами. Задня частина розподільника - зварна конструкція з листового металу, служить для укладання щебеню у шпальний ящик між рейок поблизу заднього візка машини за рівнем верху шпал. Між передньою стінкою розподільника і заднім напрямним пристроєм розміщується заслінка з гідроприводом, що може регулювати обсяг висипаного щебеню у поперечному напрямку. Надлишок щебеню прибирається вбік за допомогою поперечного транспортера 17.

Керування технологічним процесом здійснюється з кабіни 14, що встановлена знизу рами у безпосередній близькості від вигрібного пристрою.

Гідравлічне устаткування машини призначене для забезпечення керування робочими органами. З цією метою на задній площадці рами машини розміщена гідростанція з робочим тиском 12 МПа, що забезпечує: натяг ланцюга вигрібного пристрою; підйом і переміщення жолобів; установа підгрібних крил; необхідний нахил грохота; зсув транспортера подачі баласту; керування заслінками переднього та заднього розподільників; підйом і нахил лівого й правого підйомників.

Машини СЧ-600 і СЧ-601 не обладнані власним джерелом стисненого повітря, тому споживають по живильній і гальмовій магістралях повітря від тягово-енергетичного модуля для роботи пневмо- і гальмового обладнання.

Електроустаткування машин СЧ-600 і СЧ-601 забезпечує керування робочими органами з електроприводом, вимір параметрів і дистанційне керування в робочому режимі з кабіни.

Джерелом змінного струму є тягові енергетичні модулі типу УТМ або інші, що мають енергетичні установки, достатні для живлення електропривода машин. Підведення живлення здійснюється через штепсельні рознімання, що розміщені на лобовому листі машини. До силового електроустаткування належать: мотор-барабани транспортерів, електродвигуни привода вигрібного ланцюга, транспортера-накопичувача і гідростанції.

У машині СЧ-601, у порівнянні з моделлю СЧ-600, на скребках встановлено по чотири зуба, замість трьох, збільшена висота напрямної частини тягового ланцюга, перерізи і довжина жолобів, їхня жорсткість; змінені: система кріплення гідроциліндрів розсування жолобів; довжина підколійної балки; конструкція підйомного пристрою та місце його кріплення для більш надійного проходження стиків; конструкція сателіта для більш рівномірного розподілу щебеню; застосований пристрій для пробивання шпальних ящиків; поворотний транспортер виконаний з двома мотор-барабанами, замість одного; грохот обладнаний двома вібраторами; на транспортерах застосовані мотор-барабани з прогумованою поверхнею; встановлено автономний аварійний гідроагрегат для приведення в транспортне положення робочих органів; уведені додаткові дистанційні пульти керування для зручності роботи машиністів; вібратори для ущільнення поверхні зрізу; поліпшена система виміру положення робочого органа. Пристрій для пробивання баласту служить для звільнення від забрудненого баласту шпальних ящиків, він встановлений перед робочою кабіною. Принцип роботи – механічне видалення баласту за допомогою пневмоциліндра. У транспортне положення пристрій для пробивання встановлюється за допомогою гідравлічних циліндрів і механічно фіксується, а на кривих ділянках встановлюється симетрично поздовжній осі колії за допомогою гідроциліндра.

2.2 Щебенеочисна машина ЩОМ-6У

Щебенеочисна машина ЩОМ-6У (рисунок 2.4) призначена для механізованого очищення від забруднювачів щебеневого баласту (таблиці 2.1-2.8). Може працювати як на стрілочних переводах, так і на перегонах з відбором забруднювачів у спеціалізований пересувний склад або для відсипання на узбіччя земляного полотна і укладання очищеного щебеню в колію. [9]

Машина може забезпечити:

- вирізання (без очищення) щебеневого баласту;
- завантаження як у спеціалізований рухомий склад, який розташований на тій самій колії, так і в рухомий склад (думпкари, платформи тощо), що розташований на сусідній колії;
- максимальний підйом колії на величину до 100 мм;
- зсув колії вліво і вправо на 300 мм від осі колії;
- видалення баласту з колії фракцією 25 – 66 мм і очищення його на вібраційному грохоті;
- повернення очищеного щебеню в колію і розподіл його по баластній призмі;
- очищення верхньої поверхні шпал.

ЩОМ-6У має раму, яка спирається на два неприводні ходові візки. На рамі розміщується вигрібний пристрій, який складається з вигрібного ланцюга, напрямних жолобів і змінних поперечних балок, вібраційного грохота, призначеного для очищення забрудненого баласту, головних транспортерів, які служать для забору і транспортування забруднювача з-під вібраційного грохота, поворотного складного транспортера, який забезпечує відведення забруднювача за межі колії або відвантаження його у рухомий склад. Під рамою машини встановлено підйомно-рихтувальний пристрій з електромагнітним захоплювачем, який служить для підйому і зміщення колійної решітки у горизонтальній площині, пристрій для очищення поверхні шпал і пристрій для очищення рейок. Керування машиною і робочими органами здійснюється з кабіни керування.

Тяглово-енергетична установка (ТЕУ), з якою ЩОМ-6У працює в парі, розташовується позаду щебенеочисної машини та забезпечує живлення всіх робочих органів. Машина повністю гідрофікована і обладнана автоматичним керуванням та системою контролю.

Працює машина за таким алгоритмом: на початку і в кінці ділянки, на якій буде проводитись очищення щебеню, проводиться вирізання поперечних траншей у колії для зарядження вигрібного ланцюга машини.

Перед початком роботи машину встановлюють так, щоб поперечна балка вигрібного пристрою була розташована над траншеєю. Після чого робочі органи машини переводяться з транспортного положення в робочий стан.

При цьому підйомно-рихтувальний пристрій опускається, і електромагнітний підйомник захоплює за головки рейок колійну решітку.

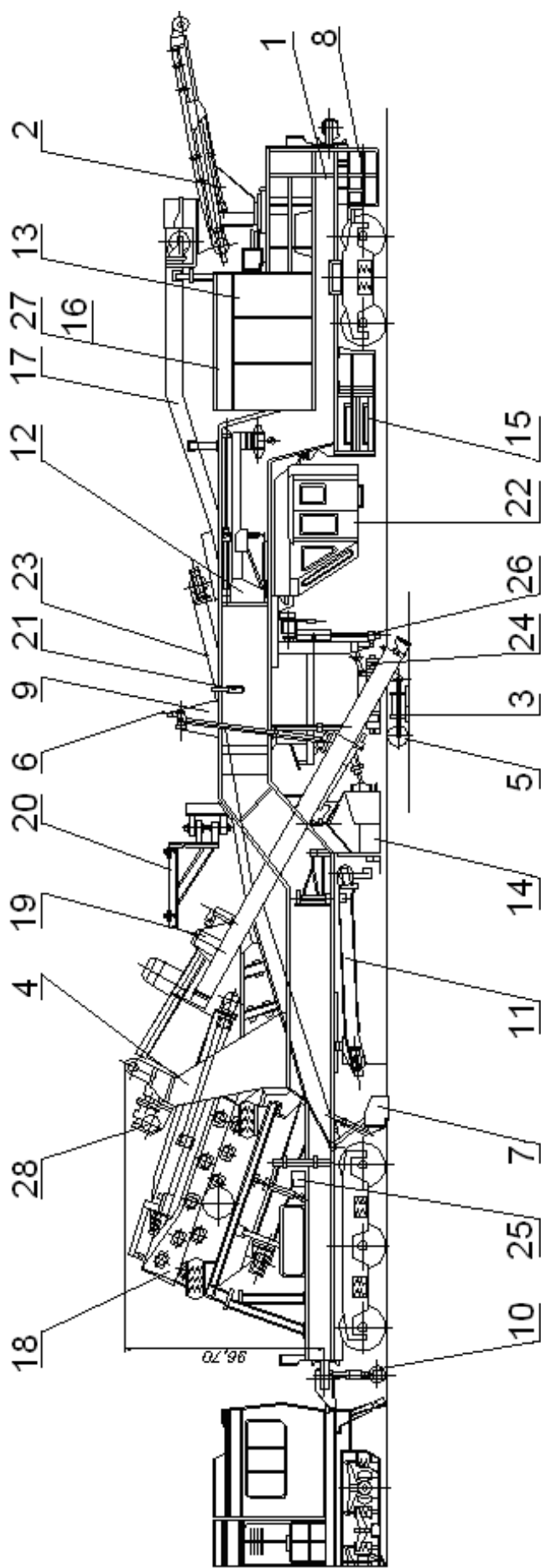
Монтується вигрібний пристрій. Для цього поперечну балку підводять під колійну решітку, з'єднують з похилими напрямними вигрібного пристрою, після чого замикається і регулюється вигрібний ланцюг. Опускаються шпальні і рейкові щітки, перевіряється робота всіх транспортерів і віброгрохота.

Потім машина рухається і починається вирізання і очищення щебеневого баласту. Вирізаний вигрібним пристроєм забруднений баласт з-під колійної решітки по похилому жолобу вигрібним ланцюгом транспортується до вібраційного грохота і по лотку зсипається до нього. При роботі грохота відділений забруднювач надходить на головний транспортер, а потім на поворотний і відправляється або за межі колії, або направляється у вагон рухомого складу.

Очищений щебінь по розподільному лотку зсипається на два щебенерозподільні транспортери, розміщені у горизонтальній площині, що дає змогу рівномірно розподілити щебінь по баластній призмі. Шпальні і рейкові щітки очищують поверхню шпал і рейок від залишків щебеню.

За необхідності вмикається підйомно-рихтувальний пристрій і не дає можливості зміщуватись колійній решітці в горизонтальній і вертикальній площині. Після закінчення очищення баласту на ділянці, під кінцевою шпалою у поперечній траншеї проводиться розрядка вигрібного пристрою і переведення робочих органів у транспортне положення.

Обслуговує машину бригада з машиністів і помічників машиніста кількістю чотири особи.



1 – екіпажна частина, 2 – пристрій конвеєра поворотного, 3 – механізм керування поверхні зрізу, 4 - портал, 5 - пристрій для укладання дорніту, 6 – установка маяка, 7 – щит планування баласту, 8 – пневмогальмова система, 9 – механізм підйому вигрібного пристрою, 10 – візок контрольно-вимірвальний, 11 – розподільний конвеєр, 12 – консоль поворотна, 13 – гідрообладнання, 14 – бункер-дозатор, 15 – контейнер висувний, 16 – електрообладнання, 17 – конвеєр відбору забруднювачів, 18 – очисний пристрій, 19 – вигрібний пристрій, 20 – консоль для укладання рукавів, 21 – консоль, 22 – кабіна керування, 23 – конвеєр відбору забруднювачів, 24 – електромагнітний підйомник, 25 – зварювальний трансформатор, 26 – пристрій для пробивання шпальних ящиків, 27 – капот електрообладнання, 28 - лебідка

Рисунок 2.4 – Схема щебенеочисної машини ЩОМ-6У

Таблиця 2.1 – Загальні дані

Параметр	Величина
1	2
Продуктивність машини, м ³ /год, не більше:	
- при роботі на колії на сухих баластах	650-750
- з вологістю до 5 % і засміченістю до 35 %	300
- при роботі на стрілочному переводі	500
- при роботі на вирізання баласту (без очищення)	650
Максимальна глибина очищення баласту:	
- нижче рівня підшви шпал, мм, до	600
- мінімальна глибина очищення, мм	200
Ширина вирізання баласту, м, до:	
- при роботі на перегоні	4,3-5,2
- при роботі на стрілочному переводі	8,75
Вміст забруднювачів, що залишаються в щебені після очищення (при вхідному ступені забрудненості в 35 %), при роботі на сухому баласті з вологістю до 5 %, %, - не більше	5
Робоча швидкість руху машини, км/год	
- мінімальна	0,05
- максимальна	0,33
Транспортна швидкість машини, км/год, не більше	
- з ТЕУ	70
- у хвості вантажного поїзда	70
Габаритні розміри, мм, не більше	
довжина по осях автозчеплень	27170
база машини	20825
Маса, т, не більше	101
Кількість обслуговуючого персоналу (без ТЕУ), люд	4
Уписування в габарит у транспортному положенні з ТЕУ	1-Т ГОСТ 9238-83

Продовження таблиці 2.1

1	2
Тривалість приведення машини у транспортне положення в аварійних ситуаціях, хв	30
Ширина укладання дорніту, мм	4500
Максимальна величина підйому колійної решітки, мм	100
Максимальна величина перекосу колійної решітки при її підйомі, мм	100
Максимальна величина зрушення колії від осі, мм	±170
Робочий виліт поворотного конвеєра від осі машини, мм	4300
Швидкість вигрібного ланцюга, м/с	2,45
Швидкість переміщення стрічок конвеєрів, м/с	3,15
Розрахункове натискання гальмових (композиційних) колодок на вісь, тс	6
Ухил, припустимий для утримання машини ручним (стоянковим) гальмом, ‰	40

Таблиця 2.2 – Вигрібний пристрій

Параметр	Величина
Продуктивність, м ³ /год	650-750
Швидкість скребкового ланцюга, м/с	2,45
Ширина вирізання баласту, мм	
- на перегоні	4300-5200
- на стрілочних переводах	8740
Кількість ланок ланцюга, шт.	
- для перегону	84
- при роботі на стрілках	116
Крок ланцюга, мм	125
Кількість електродвигунів, шт.	2
Потужність електродвигуна, кВт	90
Передаточне число редуктора	20,55

Таблиця 2.3 – Очисний пристрій

Параметр	Величина
Продуктивність, м ³ /год, до	800
Потужність електродвигуна, кВт	30
Розмір комірок сит грохота, мм × мм:	
- верхнього ярусу	50x50
- середнього ярусу	40x40
- нижнього ярусу	32x32
Площа сит грохота, м ²	24,5

Таблиця 2.4 – Система конвеєрів

Параметр	Величина
Продуктивність, м ³ /год	500
Швидкість стрічок конвеєрів, м/с	3,15
Ширина стрічок, мм	1000:800
Ширина стрічки завантажувального конвеєра, мм	1200
Ширина стрічки розподільного транспортера, мм	650
Форма поперечного перерізу робочих гілок конвеєрів	жолобкова
Привод	електромеханічний
Потужність мотор-барабанів, кВт	11:15

Таблиця 2.5 – Екіпажна частина

Параметр	Величина
Кількість осей, шт.	5
База, мм	20825
Діаметр коліс по колу катання, мм, не більше	950
Ресорне підвішування	на пружинах
Кількість кабін, шт.	1

Таблиця 2.6 – Електромагнітний підйомник

Параметр	Величина
Передача зусиль на рейку - при підйомі - при зрушенні	електромагнітними рихтувальними роликами
Зусилля, що розвивається гідроциліндрами підйому, кН	235 ₋₃₀
Зусилля, що розвивається гідроприводами зрушення, кН	156 ₋₁₅
Максимальна висота підйому, мм	100
Максимальна величина зрушення шляху від осі, мм	±170
Швидкість підйому й зрушення рейко-шпальної решітки, мм/с	8...10
Робочий тиск, МПа (кг/см ²)	10 (100)
Вантажопідйомність електромагніту, тс	5

Таблиця 2.7 – Ущільнювач поверхні зрізання

Параметр	Величина
Ширина ущільнення, м	4,5
Площа ущільнення, м ²	2,3
Потужність ущільнювача, кВт	4,4
Число обертів вібратора, об/хв	1500

Таблиця 2.8 – Пристрій для пробивання шпальних ящиків

Параметр	Величина
Зусилля, що розвивається гідроциліндрами, при пробиванні шпальних ящиків, кН	0,5
Висота штирів нижче головки рейки (РГР), мм	94
Робочий хід, мм	270
Швидкість опускання пристрою для пробивання шпальних ящиків, м/с	0,54
Робочий тиск, МПа	12

2.3 Щебенеочисна машина RM-80 UHR

Щебенеочисна самохідна машина RM-80 UHR фірми "Plasser-Theurer" (Австрія) (рисунок 2.5) призначена для очищення баластної призми на залізничних коліях усіх типів і стрілочних переводів від забруднювачів і повернення очищеного щебеню у колію. [10]

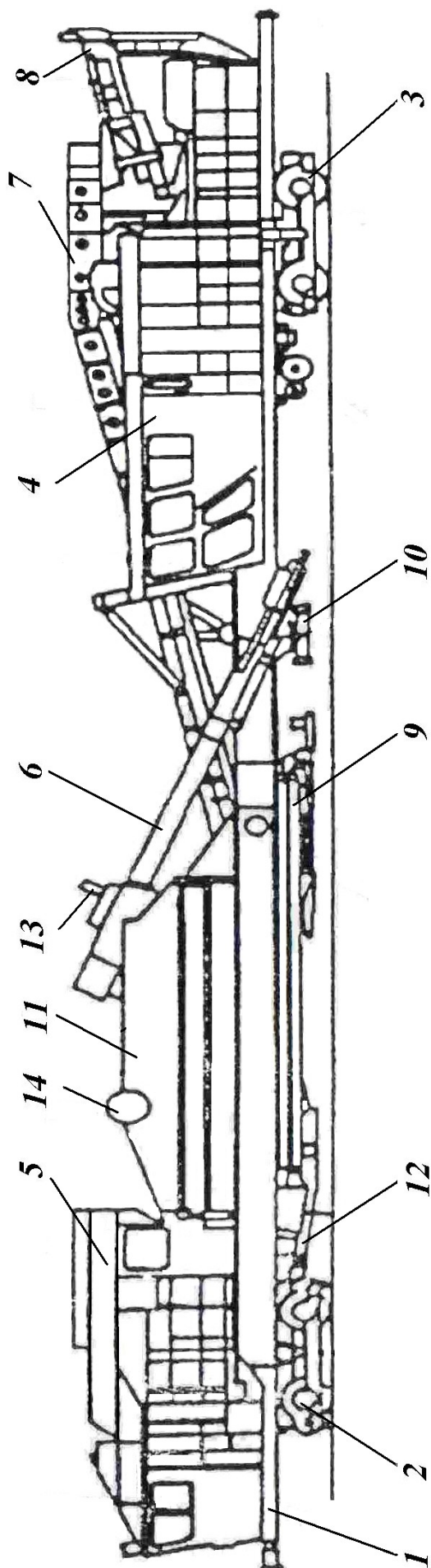
Машина може забезпечити:

- максимальне піднімання колії на висоту до 150 мм;
- зсув колії – 300 мм управо і вліво від осі колії;
- видалення баласту на перегонах та стрілочних переводах на глибину до 1,0 м нижче рівня головки рейки;
- повернення очищеного баласту в колію й розподіл його по баластовій призмі;
- відведення забруднювача на відстань до 7 м у польовий бік від колії, а також подачу у вагони, розташовані на сусідній колії або перед машиною;
- очищення верхньої поверхні шпал.

Машина самохідна має раму 1, що опирається на два приводні ходові двовісні візки 2 й 3, обладнані приводом колісних пар від гідромоторів через осьові редуктори. На рамі 1 розташовані кабінки керування 4, 5, у кожній з яких встановлені окремі силові агрегати, вібраційний грохот 11 для очищення забрудненого баласту з приводом 14, вигрібний пристрій 6, що складається з вигрібного ланцюга, який переміщується у напрямних жолобах, головний транспортер 7, поворотний транспортер 8, що забезпечує відведення забруднювача за межі колії або відвантаження його у рухомий склад.

Під рамою 1 машини встановлено підйомно-рихтувальний пристрій 10 із кліщовими роликівими захоплювачами, що служать для підйому й зсуву в горизонтальній площині колійної решітки, два розподільних транспортери 9, що здійснюють подачу очищеного щебеню на колійну решітку, планувальник 12. Керування машиною й робочими органами здійснюється з кабін машиністів 4 й 5.

Машина повністю гідрофікована й обладнана автоматичним керуванням і комп'ютерною системою контролю. Продуктивність її – до 550 м³/год (залежить від товщини шару баласту, що вирізається, і кількості забруднювача в ньому). Працює машина таким чином.



1 – рама машини; 2,3 - двовісні візки; 4,5 – кабіни; 6 – вигрібний пристрій; 7 – головний транспортер;
 8 – поворотний транспортер; 9 – розподільні транспортери; 10 – підйомно-рихтувальний пристрій;
 11 – вібраційний грохот; 12 – планувальник; 13 – привод вигрібного пристрою; 14 – привод вібраційного грохота

Рисунок 2.5 – Схема щебеночисної машини RM-80 UHR

Перед початком роботи машину встановлюють так, щоб поперечна балка вигрібного пристрою 6 розташувалась над траншеєю. Після цього робочі органи машини переводяться із транспортного в робочий стан. При цьому підйомно-рихтувальний пристрій 10 опускається й роликівими кліщовими захоплювачами захоплює за головки рейок колійну решітку. Після цього монтується вигрібний пристрій. Для цього поперечну балку підводять під колійну решітку, з'єднують з похилими напрямними вигрібного пристрою, замикають й регулюють вигрібний ланцюг.

Опускаються шпальні й рейкові щітки, перевіряється робота всіх транспортерів і віброгрокота.

Після цього вмикається механізм пересування машини, починається вирізання й очищення щебеневого баласту. Вирізаний вигрібним пристроєм забруднений баласт з-під колійної решітки по похилому жолобу вигрібним ланцюгом транспортується до вібраційного грохота 11 й по лотоку зсипається до нього.

При роботі грохота відокремлюється забруднювач, який потрапляє на головний транспортер 7, а потім на поворотний 8 і відправляється або за межі колії, або направляється в рухомий склад.

Очищений щебінь по розподільному лотоку зсипається на два щебенерозподільні транспортери 9 й потрапляє між шпал у баластову призму.

Переміщення щебенерозподільних транспортерів у горизонтальній площині дає змогу рівномірно розподіляти щебінь по баластовій призмі.

Шпальні й рейкові щітки очищують поверхні шпал і рейок від залишків щебеню. За необхідності включається підйомно-рихтувальний пристрій, який не дає можливості зміщуватися колійній решітці в горизонтальній і вертикальній площинах.

Після закінчення очищення баласту на ділянці над кінцевою поперечною траншеєю проводиться розрядка вигрібного пристрою.

Обслуговує машину бригада з машиніста й помічників машиніста кількістю п'ять осіб.

2.4 Щебенеочисна машина СЧУ-800

Універсальна щебенеочисна машина типу СЧУ-800 несамохідна і призначена для вирізання баласту, укладання геотекстилю, утворення ущільненого піщаного шару, утворення шару баласту з очищеного або нового щебеню, а також для відведення вирізаного матеріалу на узбіччя колії або до спеціалізованого рухомого складу.

Щебенеочисна машина СЧУ-800 – це комплекс, який складається з універсального тягового модуля УТМ-2, очисної секції ЦС-800, спеціальних механізованих вагонів, а також з видобувної секції ТС-800.

Видобувна секція ТС-800 (рисунок 2.6) призначена для вирізання баласту і транспортування його на очищення або до спеціалізованого рухомого складу.

Ця секція має раму 1, що спирається на два двовісні візки 2. На рамі 1 розміщений вигрібний пристрій 3, який має тяговий скребковий ланцюг, привод 4, жолоби 5, підколіїний пристрій 6, додатковий грохот 7, конвеєр 8 для вирізаного баласту, приймальний бункер 9, поворотний конвеєр 10, конвеєр 11 – для суміші, що надходить зі спеціалізованого рухомого складу, бункер-накопичувач 12, сателіт 13 (розподільник щебеню і поперечний конвеєр), розподільник піску 14, вузол розмотування геотекстилю 15, пристрій для пробивання шпальних ящиків 16, планувальник піску 17, віброущільнювач 18, робоча кабіна 19, кабіна з гідрообладнанням 20.

Очисна секція (рисунок 2.7) служить для очищення матеріалу, що вирізається і подається із зони вирізання на грохот, який призначений для поділу придатних щебенів фракцій 25 – 75 мм і відсівання забруднювача, що подається, у спеціалізований состав або на узбіччя колії.

Очисна секція складається з рами 1, що опирається на два двовісні візки 2, вузла нахилу рами 3, грохоту 4, конвеєра вирізаного баласту 5, конвеєра для забруднювачів 6, поворотного конвеєра 7, конвеєра для піску 8, конвеєра для суміші 9, поворотного кола 10.

Спеціалізований рухомий склад складається з вагона аварійного енергопостачання, проміжних і кінцевих вагонів, оснащених двома ярусами конвеєрів. По верхніх конвеєрах подається забруднювач, вирізаний вигрібним ланцюгом, а по нижніх – або забруднювач, або матеріал для відновлення баластної призми.

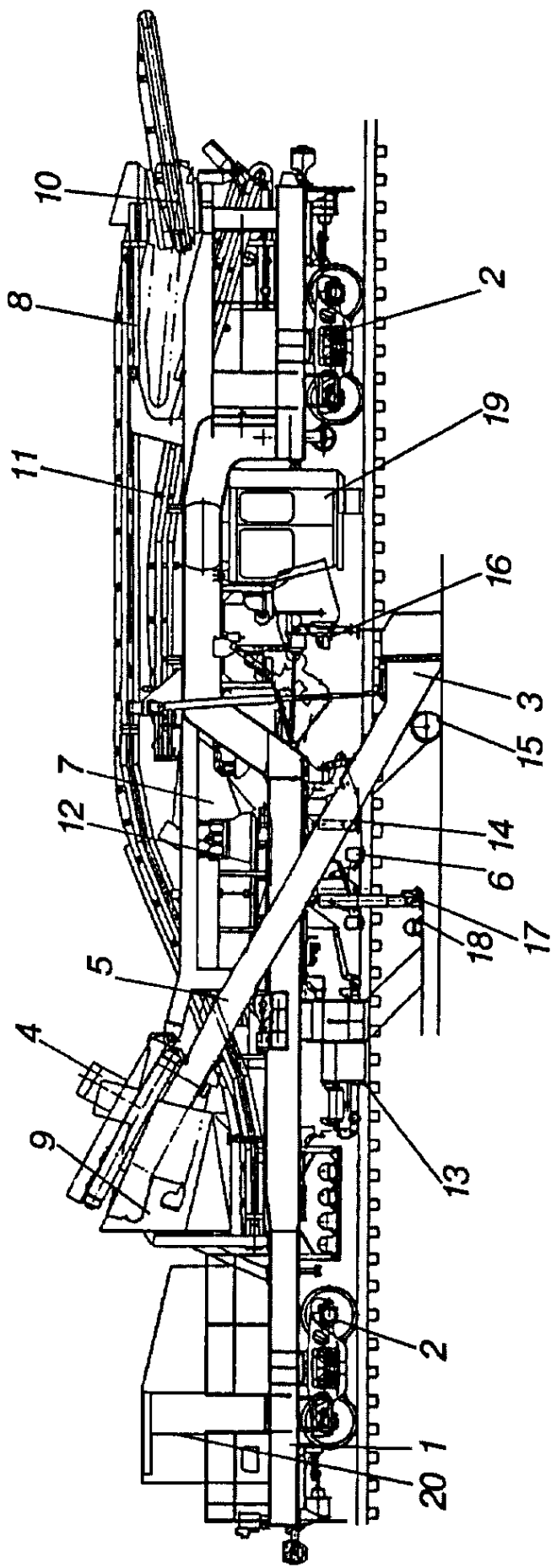
Машина оснащена двома типами скребкового ланцюга - (низьким 0,25 і високим 0,45 м), які використовуються для вирізання баласту на глибину до 0,6 м під подошвою шпали й від 0,6 м до 0,9 м, відповідно, а також системою конвеєрів, яка дає змогу накопичувати забруднений матеріал, повертати очищений щебінь під колійну решітку, а також здійснювати повну заміну щебеню по всьому перерізу баластної призми.

Комплекс СЧУ-800 призначений для роботи в режимах: вирізання з очищенням вирізаного баласту й повернення очищеного щебеню у колію; вирізання з очищенням вирізаного баласту й укладанням підстильного шару піску; повного вирізання з повною заміною матеріалів баластної призми, тобто подачі піщано-гравійної суміші й щебеню зі спеціалізованого рухомого складу, поділу її на пісок і гравій на допоміжному грохоті; повного вирізання.

Машина СЧУ-800 відрізняється підвищеною потужністю привода вигрібного пристрою (два електродвигуни потужністю по 110 кВт при швидкості тягового ланцюга 3 – 4 м/с) і продуктивністю грохота до 800 м³.

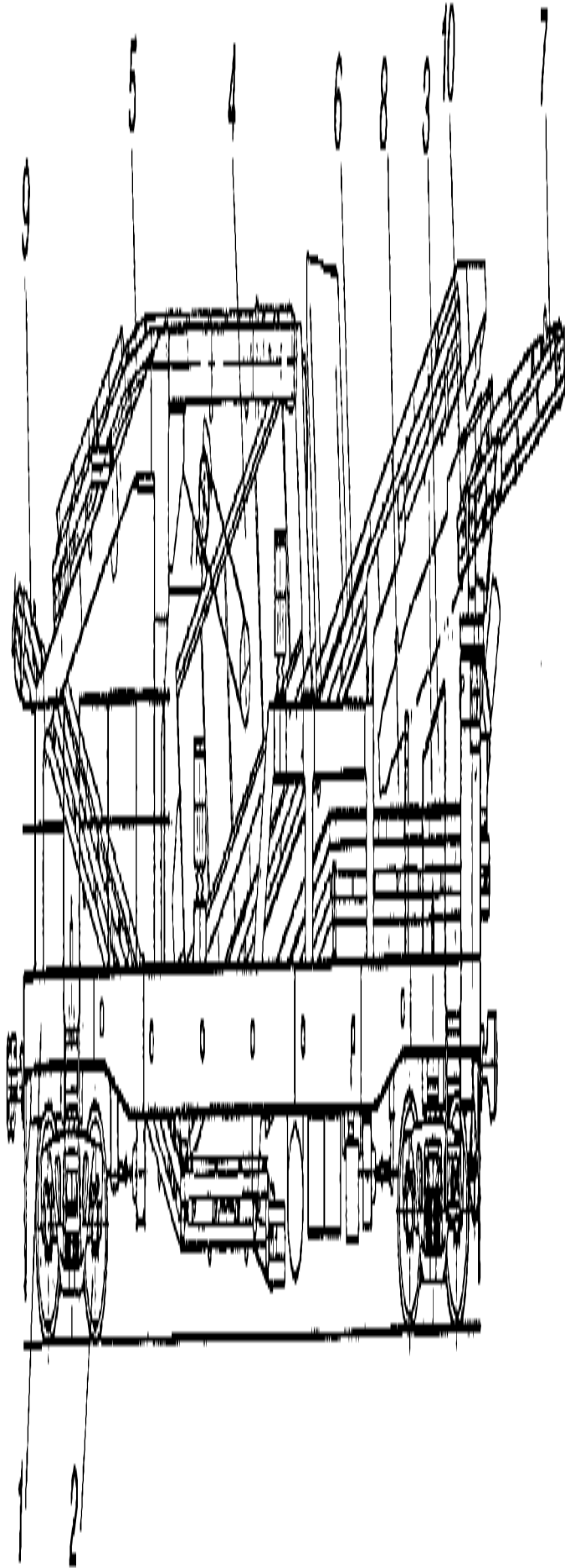
Усі режими робіт забезпечуються з робочої кабіни 19 (рисунок 2.6) комплексу, куди зведені всі системи контролю й керування машиною, контролюється швидкість, пройдена відстань, величина заглиблення жолобів, нахил балки тощо. З кабіни оператор, оцінюючи дані вимірювальної системи, керує всім комплексом в усіх режимах роботи.

При роботі в режимі очищення вирізаний видобувною секцією (рисунок 2.6) забруднений баласт по жолобах 5 вигрібного пристрою 3, виконаного за традиційною схемою (див. рисунок 2.2), подається в приймальний бункер 9 і по конвеєрах 8 для вирізаного баласту, поворотному 10 потрапляє на конвеєр 5 очисної секції (див. рисунок 2.7) і очищується в грохоті 4. Забруднювач по конвеєрах 6, 7 подається до спеціалізованого рухомого складу для забруднювачів на нижні конвеєри, а чистий щебінь — по конвеєру 9 очисної секції передається на конвеєр 11 (див. рисунок 2.6) добувної секції й бункер-накопичувач 12, з якого потрапляє в колію через сателіт (розподільник щебеню і поперечний конвеєр) 13.



1 - рама; 2 - візок; 3 - вигрібний пристрій; 4 - привод барового ланцюга; 5 - жолоб; 6 - підйомно-рихтувальний пристрій; 7 - додатковий грохот; 8 - конвеєр для вирізаного баласту; 9 - приймальний бункер; 10 - поворотний конвеєр; 11 - конвеєр для суміші; 12 - бункер-накопичувач; 13 - сателіт (розподільник щебеню і поперечний конвеєр); 14 - розподільник піску; 15 - вузол розмогування геотекстилю; 16 - пристрій для пробивання шпальних ящиків; 17 - планувальник піску; 18 - віброуціплювачі; 19 - робоча кабіна; 20 - гідравлічна кабіна

Рисунок 2.6 – Видобувна секція СЧУ-800 (ТС-800)



1 - рама; 2 - візок; 3 - вузол нахилу рами; 4 - грохот; 5 - конвеєр для вирізаного баласту; 6 - конвеєр для забруднювача; 7 - поворотний конвеєр; 8 - конвеєр для піску; 9 - конвеєр для суміші; 10 - поворотне коло

Рисунок 2.7 – Очисна секція СЧУ-800 (ЦС-800)

При вирізанні жолоби 5 можуть зміщуватися від осі колії на 550 мм. Підйомно-рихтувальний пристрій 6 забезпечує піднімання колії на 200 мм і зсув рейко-шпальної решітки на ± 315 мм. Пристрої, що утворюють захисний піщано-гравійний шар, у цьому режимі перебувають у робочому стані й не працюють.

При роботі в режимі вирізання з очищенням вирізаного баласту й укладанням підстильного шару піску задіяні всі три секції комплексу (очисна секція ЦС-800, спеціальні механізовані вагони, видобувна секція ТС-800). Состав, заповнений піщано-гравійною сумішшю, розвертається для розвантаження суміші з нижніх транспортерів на транспортер 5 (див. рисунок 2.7) очисної секції й приймання забруднювачів по верхніх транспортерах. Режим роботи машини від попереднього режиму відрізняється тим, що очищений щебінь й піщана суміш разом подаються на транспортер 9 очисної секції й транспортер 11 (див. рисунок 2.6) добувної секції, по якому надходять на додатковий грохот 7, де відбувається поділ суміші й щебеню. Піщана суміш подається в розподільник піску 14 на геотекстиль, який покладений з рулонів вузла 16. Піщана суміш розрівнюється шнековими планувальниками 17 і ущільнюється віброущільнювачами 18, після чого на неї укладається очищений щебінь сателітом 13.

У режимі заміни вирізаного баласту на новий з укладанням підстильного шару піску використовується тільки видобувна секція із составом, який заповнений піщано-гравійною сумішшю й щебенем у необхідних пропорціях. Ця суміш надходить до додаткового грохота 7, де відбувається відділення щебеню від суміші. Суміш зсипається у дозувальний жолоб, а щебінь – у розподільний пристрій.

Щебенеочисна машина СЧУ-800 із серії машин для глибокого очищення має перевагу, що полягає у можливості укладання підстильного шару з піску або дрібного щебеню з його подальшим ущільненням, має високу продуктивність і може виконувати роботи, пов'язані з реконструкцією баластної призми. Технічна характеристика щебенеочисної машини СЧУ-800 наведена в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Технічна характеристика щебенеочисної машини СЧУ-800

Параметр	Значення параметра
Продуктивність, м ³ /год:	
-розрахункова, максимальна	800
-технологічна, максимальна	600
-повного вирізання	500
Максимальна, м:	
-глибина вирізання	0,9
-ширина вирізання	5,5
Ширина залізничної колії, мм	1520
Габарит машини	1-Т
Швидкість, км/год:	
-самоходом	65
-у складі поїзда	65
Радіус кривих, м	150
Маса машини, т:	
-видобувної секції	90
-очисної секції	60
-тяглово-енергетичної установки	90
Встановлена потужність комплексу, кВт	800

2.5 Щебенеочисна машина ЩОМ-6Б

Причіпна щебенеочисна машина ЩОМ-6Б призначена для очищення щебеневої баластної призми по всій ширині з відбором забруднювача і можливістю його завантаження до спеціалізованого рухомого складу. [6]

Машина ЩОМ-6Б при роботі з машиною ЩОМ-6Р може приймати від неї вирізаній за торцями шпал і очищений щебінь для укладання його у колію.

Машина ЩОМ-6Б (рисунок 2.8) змонтована на рамі 1, яка спирається на два спеціальні ходові візки 2 і 3, один з яких привідний.

Основним робочим органом машини є вигрібний пристрій 4, виконаний у вигляді ланцюгового скребкового робочого органа, який вирізає щєбінь з-під колійної решітки і подає його для очищення. Очищення щєбеню проводиться вібраційним грохотом 5 з двома рядами сит, аналогічними за конструкцією встановленому грохоту на машині ЩОМ-6Р. Для транспортування вирізаного баласту, очищеного щєбеню і забруднювача машина обладнана системою стрічкових конвеєрів 6 – 12.

Для подачі очищеного щєбеню на рейко-шпальну решітку і його рівномірного розподілу служать розподільно-дозувальний пристрій 13, бункер-дозатор 14, планувальник баласту 15. З метою зниження тягового зусилля, необхідного для переміщення машини при її роботі й зниження навантаження на вигрібний пристрій, машина обладнана електромагнітним підйомником 16.

Привод вигрібного пристрою 4 і грохота 5 здійснюється від електродвигунів, привод інших робочих органів — від гідродвигунів або електричних мотор-барабанів.

Машина не має своєї електростанції, а одержує живлення електроенергією від тяглово-енергетичної установки (ТЕУ), УТМ. Пульт керування машиною розміщений у кабіні керування 17. Під час роботи з пульта керування відбувається керування робочими органами машини й пересуванням машини у зчепі з ТЕУ. Для контролю стану колії за рівнем машина обладнана контрольно-вимірвальним візком.

При режимі очищення щєбінь з-під рейко-шпальної решітки вирізається вигрібним пристроєм 4 і подається на конвеєр 6, з якого надходить на грохот 5. Забруднювач, провалюючись через два ряди сит грохота, надходить на конвеєр відбору забруднювачів 7, а очищений щєбінь по похилих ситах скочується у розподільно-дозувальний пристрій 13, що рівномірно розподіляє його по ширині колії.

З конвеєра 7 забруднювач надходить на послідовно розташовані конвеєри 8, 9, а потім на поворотний конвеєр 10. З поворотного конвеєра 10 забруднювачі можуть викидатися в бік від колії або завантажуватися до рухомого складу на сусідній колії. При необхідності забруднювачі можуть подаватися на конвеєр, що розташований на даху ТЕУ і завантажуватися до спеціального рухомого складу, який причеплений попереду ТЕУ.

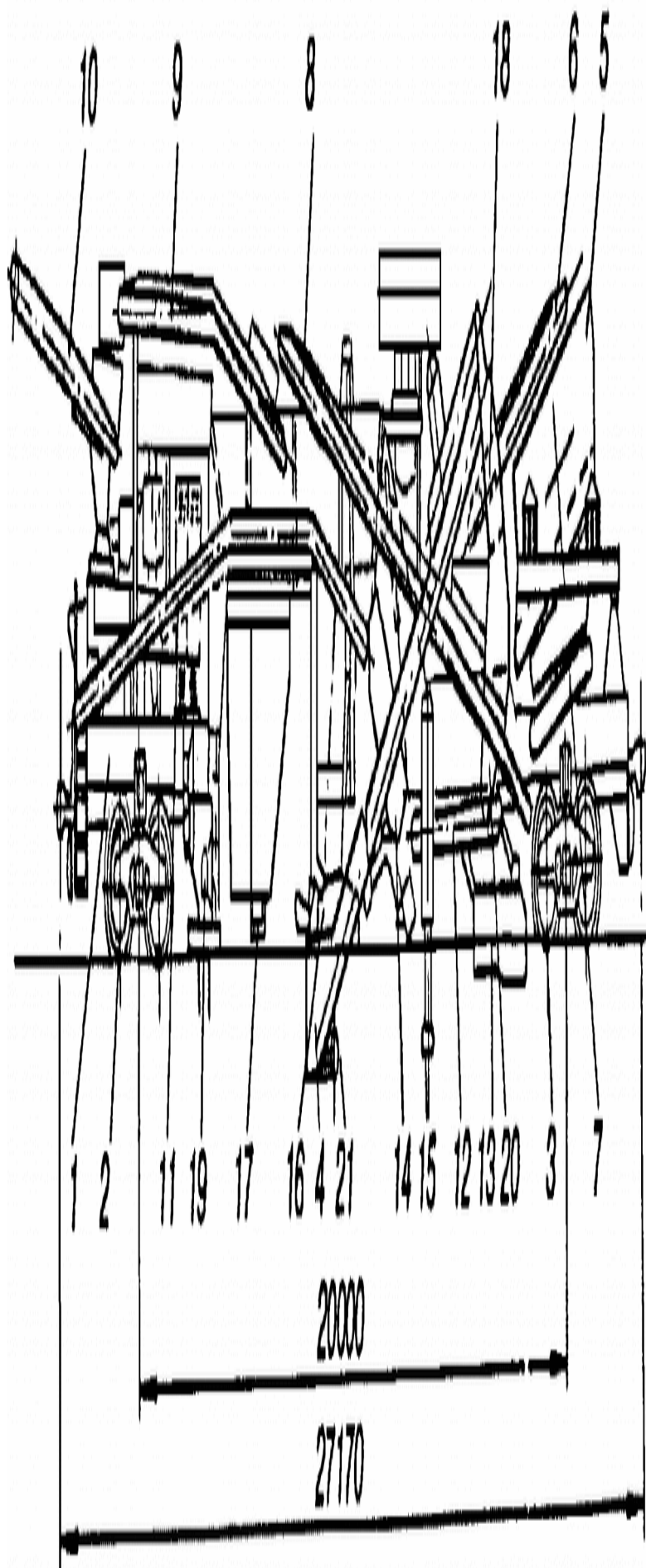
При роботі машини у зчепі з машиною ЩОМ-6Р забруднювач може подаватися на конвеєр цієї машини й далі завантажуватися до спеціального рухомого складу. У свою чергу, з роторної машини на конвеєр відбору чистого щебеню 11 надходить чистий щебінь й далі подається в бункер-дозатор 14 для розподілу в підрейкову зону.

При вирізання баласту без його очищення забруднений баласт вигрібним пристроєм 4 подається до розподільного лотока 18 таким чином, що забруднений баласт, минаючи очисний пристрій, подається на конвеєр відбору забруднювачів 8 і далі, через конвеєр 9, подається на поворотний конвеєр 10. З поворотного конвеєра 10 забруднений баласт може бути поданий у бік від колії або завантажений у рухомий склад, що розташований на сусідній колії, або через конвеєр, розміщений на даху ТЕУ, завантажений у рухомий склад, причеплений попереду ТЕУ.

Електромагнітний підйомник 16 призначений для піднімання й зсуву колійної решітки.

Зсув колійної решітки дає змогу виконувати постановку колії на вісь у кривих і прямих ділянках колії, а також здійснювати зсув для проходження перешкод (пасажирські платформи, фундаменти тощо). Підйомник забезпечує піднімання колії на висоту 100 мм і зсув на величину ± 210 мм. Принципова схема його роботи аналогічна конструкції, що використовується на електробаластерах. Підйом і опускання електромагнітного підйомника здійснюється двома гідравлічними циліндрами.

Розподільно-дозувальний пристрій 13 призначений для приймання й розподілу чистого щебеню по всій ширині рейкошпальної решітки, що надходить до нього з очисного пристрою, через напрямні рукави бункера-напрямяча 20, і встановлений перед заднім ходовим візком. Він складається з короба, що за допомогою важелів паралелограмної підвіски шарнірно з'єднаний з фермою машини. Спирається короб на чотири ролики-котки, які в робочому положенні опускаються на головки рейок за допомогою двох гідроциліндрів. У транспортному положенні фіксується стопорними пальцями й гвинтовими стяжками.



1 - рама машини; 2,3 - ходові візки; 4 - вигрібний пристрій; 5 - грохот; 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 - конвеєри; 13 - розподільно-дозувальний пристрій; 14 - бункер-дозатор; 15 - планувальник баласту; 16 - електромагнітний підйомник; 17 - кабіна керування; 18 - розподільний лотік; 19 - пристрій для розпушування баласту; 20 - бункер-напрямяч; 21 - пристрій для укладання дорніту (геотекстилю)

Рисунок 2.8 – Щебеночисна машина ЩОМ-6Б

Планувальник баласту 15 призначений для планування чистого щебеню під колійною решіткою, який надходить туди з конвеєра 12. Планувальник 15 складається з двох несучих рам, шарнірно закріплених на стінках рами машини, які в робочому положенні (опущені донизу) з'єднані під шпалою двома спеціальними струнками.

Бункер-дозатор 14 призначений для подачі під планувальник чистого щебеню, що надходить у бункер з конвеєрів 11 та 12. Бункер-дозатор 14 – це зварна коробчаста металоконструкція, що жорстко з'єднана з рамою машини. У середній частині похилого короба бункера дозатора 14 із внутрішнього його боку, шарнірно закріплена заслінка із приводом від гідроциліндра, призначення якої – регулювати потік чистого щебеню, залежно від умов роботи, під одну або іншу рейку.

Конвеєр 12 – це пристрій для подачі чистого щебеню, жорстко закріплений на фермі машини в зоні напрямних рукавів бункера-накопичувача. Чистий щебінь надходить на конвеєр через відкриті вікна із внутрішнього боку стінок бункера-накопичувача 20. Вікна утворюються за допомогою двох заслінок, шарнірно закріплених на внутрішніх стінках бункера, і приводяться в дію за допомогою двох гідроциліндрів та двох важелів. При повністю закритих заслінках весь щебінь з очисного пристрою направляється в розподільно-дозувальний пристрій 13. Для запобігання засипанню конвеєра передбачено електричне блокування, що складається із двох кінцевих вимикачів, на які впливають важелі в момент початку відкриття заслінок.

Пристрій 21 для укладання дорніту (геотекстилю) містить дві штанги, які закріплені на двох опорах, шарнірно з'єднаних з лотоками вигрібного пристрою в їхній нижній частині відразу ж за поперечною балкою. На штанги одягаються дві бухти геотекстильного полотна (дорніту) шириною 2500 мм кожна. Бухти йдуть із перекриттям одна одної й у сумі утворюють розмір по ширині ~4800 мм. Конструктивний розмір діаметра бухт не має перевищувати 400 мм, що при товщині полотна 3 мм забезпечить розгорнуту довжину полотен – 50 м. У транспортному положенні штанги з дорнітом закріплені у спеціальних опорах, розташованих у задній частині ферми машини, за грохотом.

Щебенеочисна машина ЩОМ-6БМ є модернізованим зразком машини ЩОМ-6Б і відрізняється від неї збільшеними потужністю привода й площею шкребків вигрібного пристрою, шириною очищення, наявністю комп'ютерної системи "Дельта-Б1" для запису параметрів роботи машини й іншими поліпшеними вузлами. Проведена модернізація дала можливість підвищити продуктивність вигрібного пристрою з 450 до 750 м³/год, а машини в цілому в реальних умовах роботи – до 600-650 м³/год. Технічна характеристика щебенеочисних машин наведена у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Технічна характеристика щебенеочисних машин

Параметр	Значення параметра					
	СЧ-600	СЧ-601	ЩОМ-6Б	ЩОМ-6БМ	RM-80	RM-76
Призначення	Вирізання і очищення щебеню в колії				Вирізання і очищення щебеню в колії і на стрілочних переводах	
Тип тягового агрегату	Тягово-енергетичні модулі (ТЕУ-400, УТМ-1, УТМ-2, УТМ-2А, ПТМ-:630)				Самохідні	
Продуктивність, м ³ /год	450*	500*	360*	650*	500*	450*
Ширина вирізання баласту, м:						
мінімальна	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0
максимальна	4,25	5,0	4,33	5,2	5,0	7,72
Глибина вирізання баластового шару нижче підшви шпал, м	0,65	0,65	0,5	0,65	0,6	0,6
Швидкість руху, км/год:						
- у складі поїзда	80				60	80
- у зчепі з тяговим модулем	80				-	-
- власним ходом	-				60	80
- робоча швидкість	0,05-0,5	0,05-0,18	0,05-0,27	0,05-0,33	0-0,2	0-0,2
Маса машини, т	76	76	90	91	91	69
Довжина по осях автотзчепів, м	24,82	24,82	27,17	27,17	31,78	27,2

2.6 Щебенеочисна машина ЩОМ-У

Щебенеочисна машина ЩОМ-У, що розроблена в Україні та виготовляється на Старокраматорському заводі, призначена для очищення від забруднювачів щебеневого баласту на перегонах, а також під стрілочними переводами на станційних коліях, біля високих платформ без знімання рейко-шпальної решітки (таблиця 2.11).

Щебенеочисна машина складається з таких основних вузлів: рами 1 (рисунок 2.9), яка опирається на два тривісні приводні ходові візки 13 та 21, двох кабін машиніста 2 та 11, робочої кабіни 18, двох агрегатних відсіків 3 та 9.

У кожному з агрегатних відсіків встановлені двигуни ЯМЗ-240Н потужністю по 360 кВт із системою їх постачання і охолодження, компресори та роздавальні коробки, які служать для привода насосів гідравлічної системи.

На рамі 1 встановлено роторне обладнання 15, вигрібний пристрій 17, грохот 4, система конвеєрів 5,6,7,8,10 та бункери.

Під рамою розташовані механізм утримування рейко-шпальної решітки 16, механізм пробивання шпальних ящиків 14, пристрій для очищення поверхні шпал від баласту 20.

Крім того, машина обладнана важільно-гальмовою системою, має пісочниці 23, обладнана пневмосистемою, гідросистемою, електро-обладнанням та системою змащення.

Рама машини являє собою зварену блочну конструкцію та є основою, на якій розташовуються всі вузли машини. На торцях рами встановлені автозчепи 24 та колієочисник 12, 22.

Основою конструкції кожного візка служить серійний тривісний візок УВЗ-9М (тип 18-102). Візок складається з чотирьох боковин, шворневої балки, двох приводних та однієї неприводної колісної пари, чотирьох ресорних комплектів.

На приводних колісних парах встановлено приводи візка. Привод складається з двох гідротрансформаторів, редуктора, колісної пари з напресованим на вісь зубчастим колесом та зубчастих муфт.

Привод призначений для роботи машини у двох режимах: транспортному та робочому.

У початковому положенні всі муфти відключені. Включаються муфти пневмоциліндрами.

Основним робочим органом, який визначає продуктивність машини, є вигрібний пристрій 17. Він призначений для вирізання забрудненого баласту з-під шпал та брусів залізничної колії та подачі його на роторний пристрій 15.

Різальна частина вигрібного пристрою являє собою баровий ланцюг з різальними зубами. Вона має можливість переміщення у вертикальній та горизонтальній площині з поворотом на кут 90° у горизонтальній площині.

Вигрібний пристрій складається з рами, по якій він переміщується вздовж машини за допомогою каретки, стріли, корпусу із вертикальним стояком, бара та його привода.

Переміщення каретки вздовж машини, вертикальне переміщення бара та його поворот у горизонтальній площині здійснюється гідроциліндрами. Приводом для роботи бара служить гідромотор.

Машина комплектується двома змінними барами довжиною 3980 та 5180 мм.

Роторний пристрій 15 служить для перевантаження витягнутого з баластної призми забрудненого баласту на конвеєр 8 та розроблення початкової траншеї.

Роторний пристрій складається з ротора з механізмом його привода, рами та механізмів її вертикального та горизонтального переміщення.

Обертання ротора здійснюється від гідромотора, механізми вертикального та горизонтального зміщення ротора як приводи мають гідроциліндри.

Грохот 4 призначений для розділення вирізаного баласту на фракції та відділення забруднювачів. Грохот на машині - вібраційний, нахилений, оснащений трьома сітками. Верхня сітка має комірки розміром 70 мм, середня – 50 мм і нижня – 30 мм. При просіюванні баласту шматки щебеню, більші за 70 мм і менші за 30 мм, викидаються як забруднювач баласту, а частини розміром від 30 до 70 мм висипаються в баластну призму.

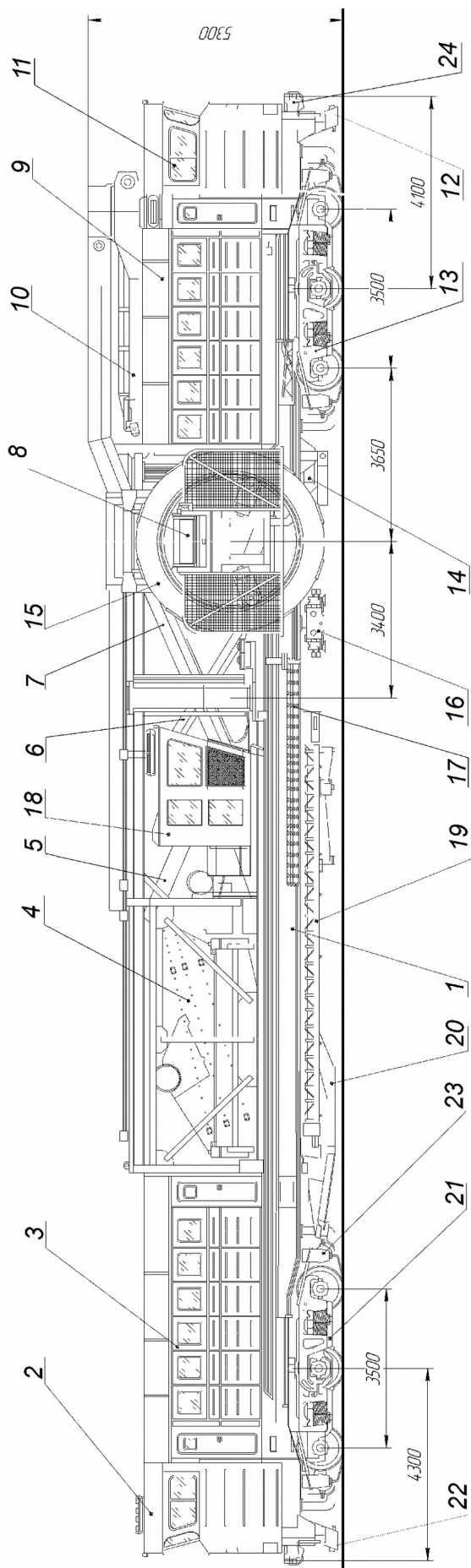


Рисунок 2.9 – Щебенеочисна машина ЩОМ-У

Приводом грохота служить вібратор з гідронасосом. Грохот 4 має механізм нахилу, який забезпечує незмінне його положення при різких перевищеннях рівня однієї рейки над іншою. Механізм нахилу забезпечений гідроциліндром.

На машині встановлені 7 конвеєрів.

Конвеєри 8, 6 та 5 здійснюють транспортування вирізаного баласту на грохот або убік (у вагон або на узбіччя колії).

Конвеєри 7 та 10 виконують транспортування забруднювачів або в рухомий склад, або за межу колії.

Конвеєри 19, які розташовані з обох боків під рамою 1 машини, транспортують очищений баласт і виконують його підсіпку на лівий та правий у напрямку руху машини боки баластної призми.

Крім цього, з конвеєра 6 забруднений баласт може перевантажуватися на конвеєр 5 для наступної передачі його на конвеєр 7 з відвантаженням його або в рухомий склад, або за межі колії.

Конвеєри 5, 6 та 7 установлені на машині нерухомо, при цьому нахилена рама конвеєра є несучим елементом рами машини. Особливостями конвеєрів 8 і 5 є їх реверсивність. Конвеєр 8 може подавати одержаний від ротора забруднений баласт як на транспортер 6, так і викидати його на узбіччя. Конвеєр 5 також може подавати забруднений щебінь на грохот і на транспортер.

Конвеєри 8, 10 і 19 переміщуються відносно рами машини. Усі конвеєри стрічкові, приводні барабани в усіх обертаються гідромоторами.

Механізм утримування колійної решітки 16 призначений для утримування та підйому рейко-шпальної решітки або її зміщення вліво і вправо від граничної осі колії. Механізм цей складається з рами, до якої кріпиться гідроциліндр підйому та поперечного зміщення колони, та штовхача. До штовхачів приєднані поперечні рами з кліщовими захоплювачами, які, щоб запобігти потраплянню на них баласту, закриті кожухами.

Керування механізмом утримування колійної решітки здійснюється з пульта, що розташований у робочій кабіні.

Під час вирізання баласту з-під рейко-шпальної решітки при сильному його забрудненні можливе зависання баласту між шпалами.

Механізм для пробивання шпальних ящиків 14 призначений для руйнування баласту, який завис між шпалами. Цей механізм складається з основної рами, у напрямних якої переміщується рухома рама за допомогою гідроциліндра. На рамі розташовані барабани, важелі та пневмоциліндри.

Машина автономна та розвиває достатнє зусилля для переміщення на робочій швидкості до трьох завантажених забруднювачем вагонів снігоприбирального поїзда.

Машина працює у двох режимах: транспортному та робочому.

Транспортний режим машини використовується для оперативного перегону машини від місця стоянки до місця очищення баластної призми. Керування машиною у транспортному режимі здійснюється з передньої за напрямком руху кабіни, а в робочому режимі – з робочої кабіни.

При робочому режимі машина вирізає баластну призму з підрейкового простору, подає його до грохота, очищує баласт та засипає вирізаний простір.

Машина працює таким чином. Після прибуття на місце роботи машину переводять з транспортного положення у робоче. При цьому вигрібний пристрій заводиться у підшпальний простір до потрібної глибини вирізання баласту; безкінцевий ланцюг вигрібного пристрою 17 вирізає баласт та подає його в роторний пристрій 15, з ковшів роторного пристрою баласт надходить на конвеєр 8, а з нього, через проміжний бункер, на конвеєр 6.

З конвеєра 6 вирізаний щебінь надходить на конвеєр 5 та потрапляє на грохот 4, де здійснюється відділення щебеню від забруднювача.

Очищений баласт подається до двох конвеєрів 19, які розподіляють баласт, або до приймальних лотоків плуга 20, або висипається безпосередньо до колії.

Забруднювач крізь бункер грохота та проміжний бункер подається на конвеєр 7, а з нього, через приймальний бункер, забруднювачі надходять до поворотного конвеєра 10.

Конвеєр 10 подає забруднювачі, залежно від необхідності, або у спеціальний вагон снігоприбирального поїзда, який причеплений до машини, або забруднювачі висипаються на узбіччя колії.

Машина має можливість вирізати паралельно колії траншею шириною 0,45 м і глибиною до 1 м від рівня головки рейки на відстані від 50 до 600 мм від торців шпал. При цьому вирізаний баласт надходить з роторного пристрою на конвеєр 8, потім на конвеєр 6, потім конвеєр 5, який працює у реверсивному режимі, після цього він направляє на конвеєр 7 і на конвеєр 10. Грохот 4 при цьому вимикають. Керування силовими установками та механізмами машини здійснюють з пультів управління.

Керування робочими органами, такими як ротор, конвеєри, вигрібний пристрій, механізм пробивання шпальних ящиків, очищення колії від баласту та механізмом піднімання шпальної решітки здійснюється тільки у робочому режимі.

Таблиця 2.11 – Технічна характеристика ЩОМ-У

Параметр	Значення
Продуктивність, м ³ /с	450
Швидкість переміщення, км/год:	
-робоча	0,03 ÷ 0,3
-транспортна	80
Максимальна глибина вирізання баласту, від р.г.р., м	0,8
Ширина захвату, м	4,01; 5,22
Маса, т	135

2.7 Щебенеочисний комплекс RM-2002

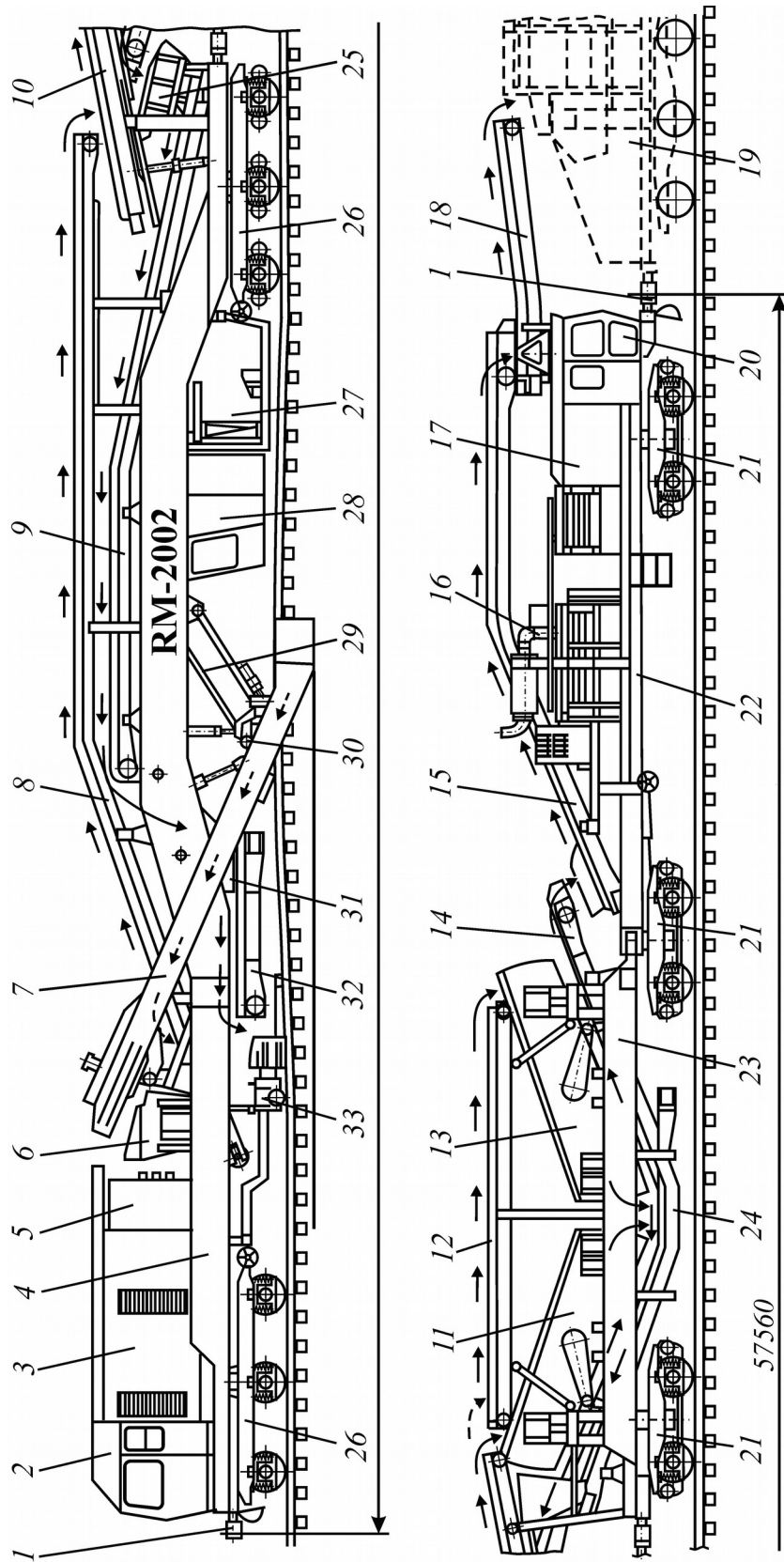
Високопродуктивні машини і комплекси для глибокого очищення баластної призми випускаються також рядом зарубіжних фірм Австрії, Швейцарії, Чехії та Польщі. Одним з них є самохідний щебенеочисний комплекс RM-2002 продуктивністю до 1000 м³/год австрійської фірми «Plasser & Theurer» (рисунок 2.10, таблиця 2.12).

До складу комплексу входить видобувно-розподільний модуль, екіпажна частина якого складається з рами 4, що спирається на два тривісних ходових візки 26, і зчленований очисний модуль з екіпажною частиною, що складається з двох рам 23 і 22, з'єднаних між собою шарнірно. Рами спираються на три двовісні ходові візки 21. З дванадцяти колісних пар комплексу шість мають привод у робочому і транспортному режимах.

Вирізаний вигрібним пристроєм 7 баласт надходить на систему конвеєрів 8, 10 і 12, звідки перевантажується до вібраційних грохотів 11 і 13. Забруднювач після просіювання ситами грохотів надходить на систему конвеєрів 14, 15 і 18 та вивантажується до рухомого складу 19. Очищений щебінь за допомогою конвеєрів 24 і 9 перевантажується через приймальний бункер 31 на конвеєр 32 і дозується на колію перед планувальником 33. Комплекс додатково може оснащуватися системою укладання геотекстильного підстильного шару і віброплитами для ущільнення нижніх шарів баласту.

Таблиця 2.12 – Технічна характеристика RM-2002

Параметр	Значення
Продуктивність при очищенні баласту на перегоні, м ³ /год	1000
Довжина по осях автозчепів, мм	57560
Загальна кількість осей, шт.	12
Маса машини, т	~220
Загальна потужність двигунів, кВт	1450
Швидкість, км/год:	
- самоходом	90
- у складі поїзда	100



зчленованої очисної секції;
 о щєбеню; 9 і 24 - конвєсри
 пичувач чистого щєбеню; 11,
 в; 21, 26 - ходові візки; 27 -
 планувальний плуг

2.8 Щебенеочисний комплекс ЩОМ-12

Щебенеочисний комплекс ЩОМ-1200 (таблиця 2.13), виготовляється ВАТ Каменський «Ремпутьмаш», призначений для глибокого сортування призьми з укладанням щебеню дрібних фракцій у нижній шар з подальшим його сортуванням у верхній шар, що примикає до підлоги. Це дає змогу рівномірно розподілити щебіню по полотну, легше ущільнюється. Комплекс може відбирати забруднювачі і вивантажувати їх у рідкий відвал. Він також може працювати в режимі сортування баласту з навантаженням на спеціальний рухомий склад.

До складу комплексу входять три одиниці рухомого складу (СРС): видобувно-розподільний модуль, а також тягово-енергетична секція ТЕС-1000 (на рисунку 2.11 не відображено). Видобувно-розподільний модуль складається з двох вигляді зігнутої поздовжньої балки, яка встановлена на двох тривісних ходових візках типу 18-102. На візках встановлюються автозчепи 11 зі збільшеним діаметром кута відхилення, що дає змогу довгобазовій секції працювати на кривій радіусом до 110 м у зчепленні з іншим рухомим складом.

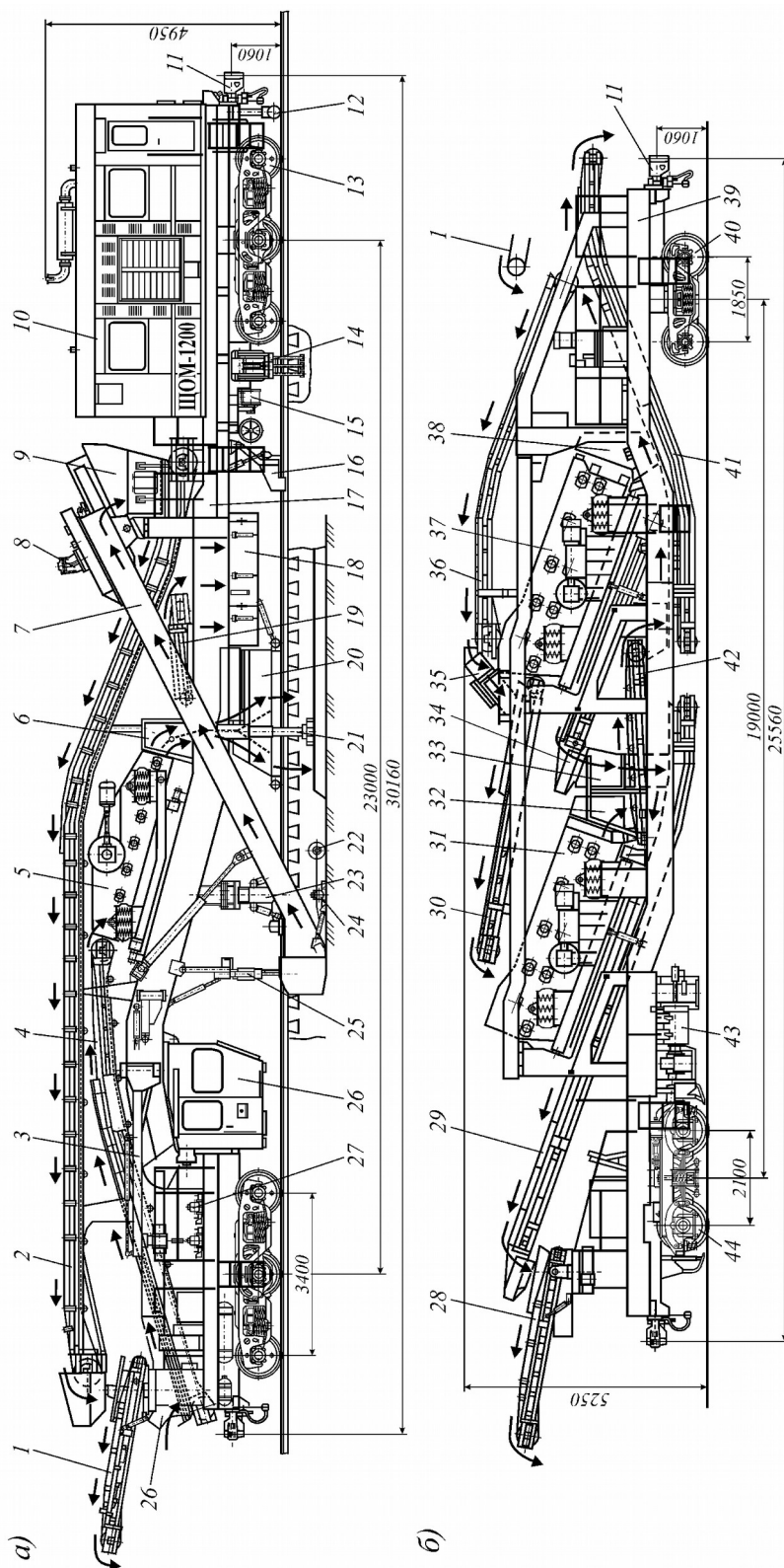
Вигрібний пристрій 7 має робочий жолоб (правий) жолоби, які зверху з'єднуються між собою знизу через підколіїну балку. Привод складається з тягового ланцюга 8 нерухомо з'єднаний з рухомим складом.

Гідроциліндри вертикального і горизонтального повороту жолобів здійснюють їх незалежне переміщення і встановлення. Це необхідно при проходженні перешкод (високих платформ, опор контактної мережі тощо), або для витримання поперечного профілю зрізу. Холостий жолоб має висувну частину, що служить для натягу тягового ланцюга. При роботі на перегоні встановлюється довга підколіїна балка, що забезпечує ширину захвату баластної призьми 5095 мм, а при роботі на станційних коліях використовується укорочена балка, яка забезпечує ширину захвату 4395 мм.

1 - автозчеп; 2, 20, 28 - кабіни керування; 3, 17 - дизельні агрегати; 4, 22, 23 - рами видобувно-розподільного модуля; 5 - електрообладнання; 6, 25, 31 - приймальні бункери; 7 - вигрібний пристрій; 8, 10, 12 - конвеєри вибірки чистого щебеню; 15, 14 - конвеєри забруднювачів; 18 - конвеєри поворотний, розвантажувальний; 32 - навантажувальний; 13 - вібраційні грохоти; 16 - насосна станція; 19 - спеціальний рухомий склад для перевезення забруднювачів; 21 - контейнер для транспортування підколіїсних балок; 29 - кран для монтажу підколіїсної балки; 30 - ПРП; 31 - автозчеп; 32 - навантажувальний; 33 - контейнер для перевезення забруднювачів.

Рисунок 2.10 – Щебенеочисний комплекс РМ-2002

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.



Видобувно-розподільний (а) і очисний (б) модулі щебеночисного комплексу ЩОМ-1200: конвеєри: 1, 2, 30, 36 - вирізаного щєбеню; 4, 19, 41, 42 - чистого щєбеню; 28, 29, 34 - забруднювача; 3 - поворотні консолі з електричним талем (укосини); 5 - грохот-класифікатор; 7 - вигрібний пристрій; 8 - привод вигрібних пристроїв; бункери: 6, 9, 27, 32, 33, 38 - приймальні; 18 - накопичувач чистого щєбеню; 20 - розподільний; 10 кабіна дизельного агрегату і силового обладнання; 11 - автосцеп; 12 - вимірювальний візок; 13 - ходові візки типу М18-522; 14 - пристрій для ущільнення баласту з боку торців шпал; 15 - гальмова система; 16 - планувальник баласту; 17, 39 - рами видобувного і очисного модуля; 21 - планувально-ущільнювальний пристрій; 22 - пристрій для розкочування геотекстильного шару (дорніту); 23 - ПРП; 24 - ущільнювач баласту по поверхні зрізання; 25 - пристрій для пробивання баласту в шпальних ящиках; 26 - кабіна керування; 27 - контейнер для розміщення підколієних балок; 31, 37 - вібраційні грохоти; 35 - пристрій для розподілу потоків щєбеню між грохотами; 40 - ходовий візок типу 18-100; 43 - привод тягового візка; 44 - тяговий візок

Рисунок 2.11 – Щебеночисний комплекс ЩОМ-1200

Ширина вирізання може бути збільшена на 500 мм з кожного боку за рахунок повороту підкрилків унизу жолобів. Для аварійного приведення жолобів у транспортне положення використовуються укосини 3.

Привод вигрібного ланцюга здійснюється гідромотором потужністю 540 кВт через двоступеневий редуктор. За рахунок регулювання кутової швидкості обертання вала гідромотора забезпечується швидкість ланцюга в діапазоні від 1,8 до 3,2 м/с. При роботі положення РШР фіксується підйомно-рихтувальним пристроєм (ПРП) 23 з роликowymi кліщовими захоплювачами. При проходженні стику колійна решітка утримується спочатку задніми, а потім передніми захоплювачами. ПРП дає змогу вивішувати РШР на висоту до 100 мм при бічному зсуві в межах ± 180 мм.

Вирізаний вигрібним пристроєм баласт через бункер 9 надходить на конвеєр 2 і далі на поворотний конвеєр 1. У режимі очищення він надходить на очисний модуль, а в режимі вирізання баласту – до спеціального рухомого складу (в цьому випадку очисний модуль відчеплений від комплексу).

Очищений щебінь повертається через бункер 27 на конвеєр 3, звідки надходить до двох'ярусного грохота-класифікатора 5, призначеного для поділу чистого щебеню на велику і дрібну фракції. Верхній ярус грохота має сито з розмірами комірок 32x32 мм, а нижній ярус складається із суцільного листа. Розділений щебінь двома потоками через систему заслінок бункера 6 потрапляє в розподільний бункер 20. Далі він дозується в колію: дрібна фракція попереду бункера в нижній шар, а крупна фракція – позаду бункера у верхній шар призми. Нижній шар баласту ущільнюється планувально-ущільнювальним пристроєм 21, змонтованим на розподільному бункері 20.

При зміні положення заслінок бункера 6 і зсуві конвеєра 19 чистий щебінь від грохота 5 може завантажуватися в накопичувальний бункер 18. Бункер має 6 донних кришок, через які чистий баласт дозується в колію в місцях зарядки і розрядки вигрібних пристроїв машини при нестачі щебеню.

Після відсипання поверхня баластного шару розрівнюється планувальником 16, який також забезпечує безпечне проходження заднього візка 13. Верхній шар баласту попередньо ущільнюється пристроєм 14 з боку торців шпал.

Вимірювальний візок 12 дає можливість контролювати стан колії за рівнем після роботи комплексу.

Екіпажна частина очисного модуля включає зварену раму 39, яка в задній частині спирається на двовісний ходовий візок 40 типу 18-100, а в передній частині на візок 44 з приводними колісними парами, аналогічну візкам тягових модулів. Привод колісних пар 43 електромеханічний.

Вирізаний видобувно-розподільним модулем щебінь з конвеєра 1 надходить на конвеєр 36 і далі направляється до грохота 37 і 31. Для спрямування частини потоку щебеню до грохота 31 застосовано розподільний пристрій 35 із системою заслінок і конвеєр 30. Очищений баласт через бункери 32, 38 і систему конвеєрів 42, 41 надходить у приймальний бункер 26 видобувно-розподільного модуля для дозування в колію. Забруднювач через бункер 33 і систему конвеєрів 34, 29 і 28 перевантажується до СРС або видаляється на узбіччя.

Привод 8 ланцюга вигрібного пристрою 7 дає змогу плавно регулювати швидкість ланцюга, пристосовуючи його до умов вирізання баласту.

Таблиця 2.13 – Технічна характеристика ЩОМ-1200

Показник	Значення
Продуктивність, м ³ /год: при очищенні баласту: - на перегоні - на стрілочному переводі при вирізанні баласту:	1200 - 800
Глибина очищення, мм	600
Ширина зони, що очищується, м: - для колії - для стрілочного переводу	4395-5095 -
Швидкість вигрібного ланцюга, м/с:	1,8-3,2
Швидкість руху, км/год: - у робочому режимі - у транспортному режимі	0, 06-0,60 80
Мінімальний радіус кривої, м: - при роботі - при транспортуванні	300 150
Потужність привода вигрібного ланцюга, кВт:	540
Потужність силових установок, кВт: - власних - тягового модуля	698 1000
Маса комплексу без тягового модуля, т:	150+94
Обслуговуючий персонал, люд:	7

Список літератури

1 Путьевые машины [Текст]: учебн. для вузов ж.-д. трансп. / под ред. С.А. Соломонова - М.: Желдориздат, 2000. – 756 с.

2 Путьевые машины [Текст]: учебн. для вузов ж.-д. трансп. / С.А. Соломонов, М.В. Попович, Б.Н. Стефанов [и др.]. - М.: Транспорт, 1985. – 375 с.

3 Машины и механизмы для путьевого хозяйства [Текст]: учебн. для техникумов ж.-д. трасп. / С.А. Соломонов, В.П. Хабаров, Л.Я. Малицкий [и др.]. – М.: Транспорт, 1984. – 440 с.

4 Соломонов, С.А. Балластировочные, щебнеочистительные машины и хоппер-дозаторы [Текст] / С.А. Соломонов. - М.: Транспорт, 1991. – 336 с.

5 [Уборочная машина самоходная УМ-С](#) [Электронный ресурс] // Каталог путьевых машин «Калугаремпутьмаш-Сервис». – Режим доступа: <http://www.krpms.ru/um-s/>.

6 Щебнеочистительная техника. Путьевой щебнеочистительный комплекс ЩОМ-6 [Электронный ресурс] // Каталог продукции ЗАО Концерн «ТРАНСМАШ». – Режим доступа: <http://mk-transmash.ru/catalog/webneo4/index.shtml>.

7 Євтушенко, А.В. Сучасні машини для очищення щебеневої баластної призьми [Текст]: конспект лекцій з дисц. «Колійні машини» / А.В. Євтушенко, Б.М. Стефанов, А.В. Погребняк. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Ч. 1. – 30 с.

8 Щебнеочистительная машина СЧ-601 [Электронный ресурс] // Каталог путьевых машин «Калугаремпутьмаш-Сервис». – Режим доступа: <http://www.krpms.ru/СН-601/>.

9 Щебнеочистительная техника. Баровая щебнеочистительная машина ЩОМ-6У [Электронный ресурс] // Каталог продукции ЗАО Концерн «ТРАНСМАШ». – Режим доступа: http://mk-transmash.ru/catalog/webneo4/good_1133771021.shtml.

10 Путьевая техника. Щебнеочистительная машина RM-80 [Электронный ресурс] // ПАО «Старокраматорский машиностроительный завод». Продукция. Оборудование для ремонта и содержания железнодорожного полотна. – Режим доступа: <http://skmz-ua.all.biz/shchebneochistitelnaya-mashina-rm-80-g349476>.

11 Щебнеочистительная машина СЧУ-801-М [Электронный ресурс] // Каталог путевых машин «Калугаремпутьмаш-Сервис». – Режим доступа: <http://www.krpms.ru/schu-801-m/>.

12 Стефанов, Б.М. Машины для очищения щебеню [Текст]: конспект лекцій з дисц. «Колійні машини» / Б.М. Стефанов, А.В. Євтушенко. – Харків: УкрДАЗТ, 2001. – 22 с.

13 Щебнеочистительный комплекс RM-2002 (Plasser & Theurer) [Электронный ресурс] // Инновационный дайджест. Комплексные машины и механизмы для текущего содержания и обслуживания инфраструктуры. – Режим доступа : http://www.rzd-expo.ru/innovation/infrastructure/complex_machines_and_mechanisms_for_maintenance_and_service_infrastructure/.

14 Щебнеочистительная машина ЩОМ-1200 [Электронный ресурс] // Каталог путевых машин «Калугаремпутьмаш-Сервис». – Режим доступа: <http://www.krpms.ru/shom-1200/>.

