

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ВИКОРЧОВУВАЧІВ

АННОТАЦІЯ. В статті описані основні конструкції викорчовувачів, що застосовуються при проведенні підготовчих робіт перед будівництвом будинків, доріг, прокладанням магістральних трубопроводів та окультуренням полів. Наведено принцип дії їх робочого обладнання при викорчовуванні пеньків, залишків дерев, кущів.

Ключові слова: трактор, пеньок, викорчовувач, відвал, бульдозер, підготовчі роботи.

АННОТАЦИЯ. В статье описаны основные конструкции корчевателей, которые применяются при проведении подготовительных работ перед строительством зданий, дорог, прокладыванием магистральных трубопроводов и окультуриванием полей. Приведен принцип действия их рабочего оборудования при корчевании пней, остатков деревьев, кустарников.

Ключевые слова: трактор, пень, корчеватель, отвал, бульдозер, подготовительные работы.

SUMMARY. The article describes the basic design of stubbing that apply to the preparatory work before construction of buildings, roads, laying of pipelines and cultivation fields. Shows the principle of their working equipment for uprooting stumps, remnants of trees, shrubs.

Key words: tractor, stump, stubbing machine, mouldboard, bulldozer, preparatory work.

Вступ

Підготовчі роботи є початковим етапом будь-якого будівництва, незалежно від того будується будинок, дорога, міст чи планується прокладання трубопроводу або лінії електропередачі.

Розчищення території та планування будівельного майданчика є найбільш трудомістким та енергоємним етапом підготовчих робіт, і включає в собі такі основні роботи:

1. Викорчовування пеньків, кущів, збирання залишків деревини і каміння, та їх вивезення;

2. Возпущення твердих та кам'янистих ґрунтів;

3. Вирівнювання та планування будівельного майданчика [1].

Всі наведені етапи підготовчих робіт, здебільшого, виконуються механізовано за допомогою навісного робочого обладнання до тракторів або екскаваторів. Так, при виконанні першого етапу підготовчих робіт, використовуються викорчовувачі, кущорізи, збирачі та навантажувачі. При розпушуванні та подрібненні кам'янистих ґрунтів застосовуються розпушувачі та гідро- і пневмомолоти. Вирівнювання та планування будівельних майданчиків, здебільшого, здійснюється за допомогою бульдозерів, в

особливих випадках також можливе застосування скреперів, автогрейдерів та екскаваторів-планувальників [2].

Постановка задачі

Із аналізу каталогів і довідників будівельних машин та робочого обладнання [3, 4] видно, що дуже мало уваги приділяється проектуванню та виготовленню машин і обладнання для викорчовування дерев, пеньків, кущів та збиранню їх залишків. Тоді як, викорчовування є дуже трудомістке та потребує значних енергозатрат.

Умовно способи викорчовування можна поділити на чотири види:

- 1) ручний – викорчовування проводить людина, застосовуючи при цьому лопату, сокиру, клин тощо;

- 1) механічний – викорчовування здійснюється за допомогою робочого обладнання машин;

- 1) вибуховий – застосовується заряд вибухових речовин;

- 1) хімічний – здійснюється випалювання вогнем або за допомогою кислоти.

Викорчовування за допомогою машин є найбільш поширеним та ефективним, тому ціллю даної роботи є аналіз існуючих механічних способів викорчовування та робочого обладнання, що при цьому застосовується.

Виклад основного матеріалу

В свою чергу машини для викорчовування за типом робочого обладнання можна поділити на дві групи:

– корчувальна машина з канатною тягою, тут викорчовування відбувається прямою тягою тягового засобу за допомогою канатного пристрою;

– з робочим органом із зубами, тут викорчовування відбувається за допомогою поєднання тягового (штовхаючого) та підйимального зусиль;

– з буровим робочим органом, тут викорчовування відбувається за рахунок обертання робочого органа.

Розглянемо більш детально способи механічного викорчовування та обладнання, що при цьому використовується.

Викорчовування прямою тягою за допомогою транспортного засобу з канатом. Такий метод в більшості випадків застосовується для пеньків порівняно невеликого діаметра із мичкуватою кореневою системою, а також для сухостою та трухлявих пеньків (рис. 1).

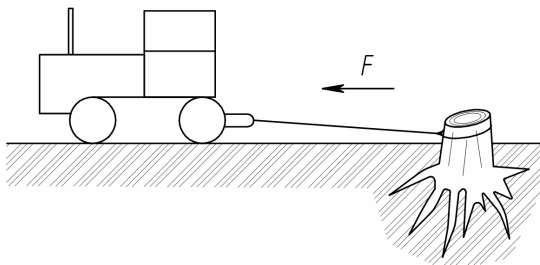


Рис.1. Викорчовування прямою тягою за допомогою трактора з канатом

Як тяговий транспортний засіб може використовуватися як трактор, так і інший потужний транспортний засіб. В такому разі ефективність цього методу залежить від потужності тягового засобу та міцності каната. Крім того, перед викорчовуванням за цим способом, пеньок або дерево необхідно обкопати, що значно знижує продуктивність викорчовування. В зв'язку з цим такий спосіб використовується для корчовання лише поодиноких пеньків.

Викорчовування розхитуванням та підтягуванням за допомогою крана або канатного екскаватора. Таким способом можна викорчовувати пеньки будь-якого

діаметра, залежно від потужності самої машини (рис. 2).

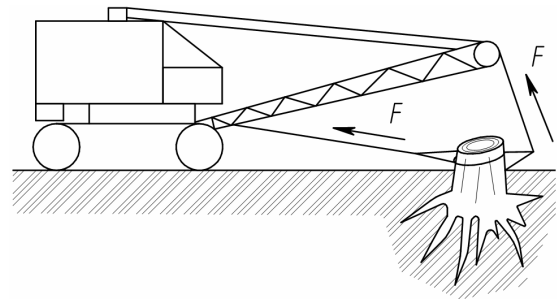


Рис. 2. Викорчовування розхитуванням та підтягуванням за допомогою крана або канатного екскаватора

За таким способом здійснюють попереднє розхитування пенька за допомогою бокового каната із подальшим підніманням за допомогою стрілового каната. Однак, при виконанні підготовчих робіт, кран чи екскаватор із канатами не завжди є в наявності, тому такий метод застосовується рідко.

Викорчовувач-збирач із передньою навіскою. Викорчовування та збирання пеньків і залишків деревини за допомогою викорчовувача-збирача з передньою навіскою (рис. 3) є найбільш поширеним способом в нашій країні.

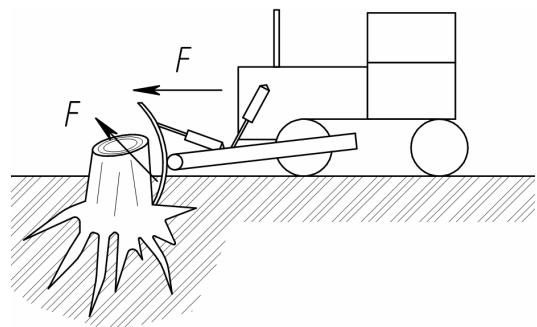


Рис. 3. Викорчовувач-збирач з передньою навіскою

Викорчовувач-збирач застосовується для прямого викорчовування пеньків діаметром до 45 см, залежно від потужності трактора на який встановлено обладнання [4]. Викорчовування за допомогою такого робочого обладнання може проводитися за одним із трьох способів:

1) робоче обладнання заглиблюється в ґрунт на всю висоту зуба на відстані 1,5...2 м від пенька. При наближенні до пенька, одночасно із рухом трактора відбувається підйом викорчовувача;

2) якнайближче до пенька проводять заглиблення робочого обладнання в ґрунт на всю висоту зуба, і викорчування проводять за допомогою гідроциліндрів нахилу робочого органа;

3) якщо неможливо провести викорчування пенька за один раз, то проводять розхитування пенька, піднявши викорчувач на висоту 15...20 см від землі. Розхитавши пеньок, його викорчуюють одним із двох наведених способів.

На рис. 4 зображено викорчувач-збирач МП-18 на базі трактора Т-130МГ, що, крім викорчування пеньків діаметром до 65 см дозволяє проводити збирання каміння загальною масою до 3 т. Існують і набагато потужніші викорчувачі цього типу, наприклад, ЛД-9, що дозволяють викорчувувати пеньки максимальним діаметром до 130 см.



Рис. 4. Викорчувач-збирач МП-18

За цим методом викорчування, за відсутності викорчувача, може застосовуватися бульдозер [5].

Викорчувач-граблі із задньою навіскою. За допомогою цієї конструкції викорчувача здійснюється викорчування пеньків діаметром до 40 см. (рис. 5).

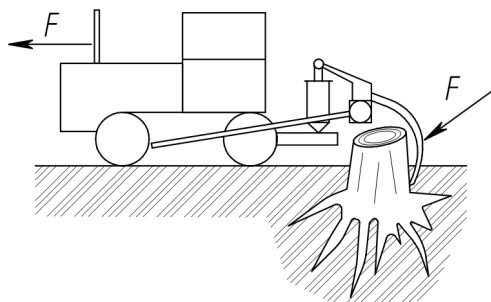


Рис. 5. Викорчувач-граблі із задньою навіскою

Викорчування може проводитися за одним із трьох способів:

1) трактор заднім ходом під'їжджає до пенька і опускає робочий орган, тоді, рухаючись вперед, проводять викорчування тягою трактора;

2) трактор заднім ходом під'їжджає до пенька і опускає робочий орган, тоді здійснюючи поворот зубів, за допомогою гідроблагоднання, навколо їх осі проводять викорчування пенька;

3) для збільшення можливостей робочого обладнання, викорчування проводять поєднуючи рух трактора вперед та поворот зубів навколо їх осі.

На рис. 6 показаний трактор ДЭТ-320 потужністю 258 кВт з викорчувачем цієї конструкції, що дозволяє проводити викорчування пеньків діаметром до 150 см.



Рис. 6. Трактор ДЭТ-320 із бульдозерним та викорчувальним обладнанням

На деякі базові трактори викорчувальне обладнання встановлюють як спереду, так і позаду трактора, що дозволяє значно розширити функціональні можливості машини при викорчуванні та збиранні пеньків і залишків деревини. Така конструкція викорчувальної машини також дозволяє проводити збирання поодиноких пеньків та каменів.

На рис. 7 зображено таку універсальну викорчувальну машину КМ-1, на базі лісогосподарського трактора ЛХТ-55.



Рис. 7. Універсальний викорчувач КМ-1

Навісний або причіпний важільний викорчувач (рис. 8) застосовується для викорчування пеньків діаметром від 20 до 50 см [7].

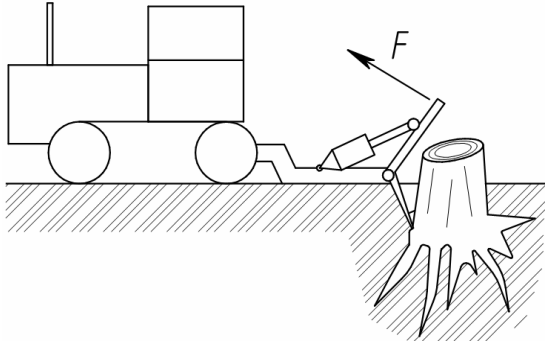


Рис. 8. Навісний важільний викорчовувач

Така конструкція робочого обладнання дозволяє проводити викорчовування пеньків за одним із трьох способів:

- 1) опустивши робочий орган, трактор рухається назад і здійснює видалення пенька своїм штовхаючим зусиллям;
- 2) загнавши зуб під пеньок, викорчовування проводять, повертаючи важіль навколо його осі;
- 3) викорчовування проводять поєднуючи поворот важеля навколо осі та рух базового трактора назад.

На рис. 9 зображено важільний викорчовувач К-1А із канатним приводом [7].

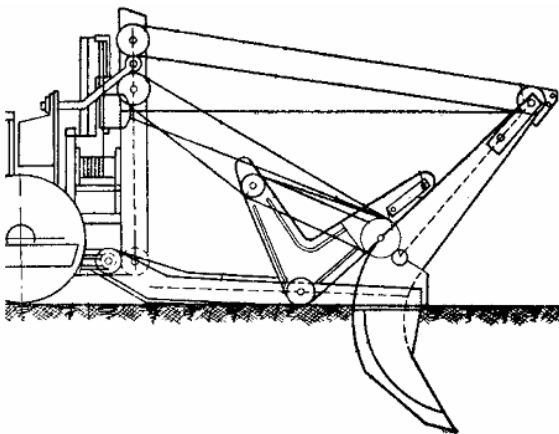


Рис. 9. Важільний викорчовувач К-1А

При застосуванні викорчовувача цієї конструкції, для заведення викорчовувального зуба під пеньок, бажано провести його підкопування з однієї із сторін.

Викорчовувач-навантажувач із щелепним захоплювачем дозволяє викорчовувати пеньки діаметром до 30см. (рис. 10).

Завдяки тому, що такий робочий орган, здебільшого, виготовляють як змінне робоче обладнання до екскаваторів та навантажувачів, він набув значного поширення при проведенні підготовчих робіт. Цьому сприяє ще й те, що при застосуванні щелепного

захоплювача можна проводити не лише викорчовування пеньків, а й збирання залишків деревини, каменів із одночасним їх навантаженням у транспортний засіб для вивезення.

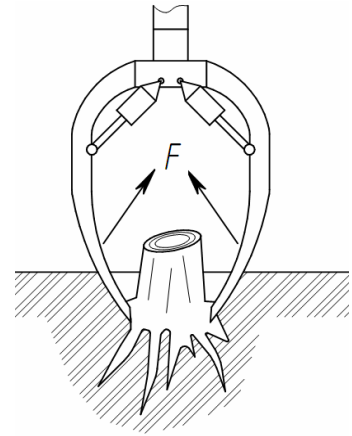


Рис. 10. Щелепний захоплювач викорчовувача-навантажувача

На рис. 11 зображено навантажувач-бульдозер

ПБ-35 на базі трактора Т-74 зі змінним щелепним захоплювачем. Завдяки тому, що до навантажувача-бульдозера ПБ-35 випускались такі робочі органи як навантажувач-лопата, бульдозер, щелепний захоплювач, грейфер він широко застосовувався в різних галузях народного господарства СРСР [8].

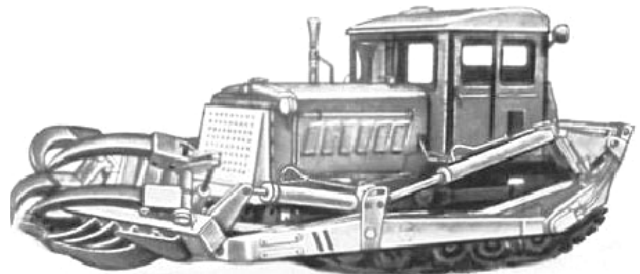


Рис. 11. Навантажувач-бульдозер ПБ-35

На рис. 12 показаний універсальний екскаватор фірми Furukawa із двохщелепним поворотним захоплювачем, який використовується не лише для викорчовування та навантаження пеньків, а й для дроблення каменів та руйнування панелей перекриття під час проведення аварійно-рятувальних робіт.

При відсутності щелепного захоплювача, іноді, для викорчовування, застосовують грейферне обладнання із гідроприводом, що значно знижує продуктивність викорчовування.



Рис. 12. Універсальний екскаватор із двохщелепним захоплювачем

Викорчовування пеньків за допомогою кільцевого бура – найбільш ефективний і високопродуктивний метод [5]. Викорчовування відбувається за допомогою кільцевого бура (ямокопача-викорчовувача) спеціальної конструкції (рис. 13), за допомогою якого перерізаються периферійні корені пенька та проводиться його підняття з утвореної ями [9].

В Україні найбільш поширеними є ямокопачі-викорчовувачі ЯКП-0,4 (агрегатується з тракторами типу МТЗ) та ЯКП-0,6 (агрегатується з тракторами типу Т-150). Таке обладнання дозволяє проводити викорчовування пеньків діаметром, відповідно 0,4 та 0,6 м.

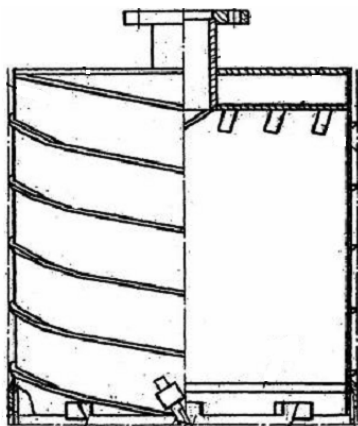


Рис. 13. Робочий орган ямокопача-викорчовувача

Привід робочого обладнання – механічний, від вала відбору потужності (ВВП) базового трактора (рис. 14).

За кордоном випускаються ямокопачі-викорчовувачі більшої потужності як з механічним, так і гідравлічним приводом робочого обладнання (рис. 15) [10].

Використання робочого обладнання такої конструкції дозволяє значно зменшити динамічні навантаження на викорчовувач, а, відповідно і на базовий трактор.



Рис. 14. Ямокопач-викорчовувач ЯКП-0,4



Рис. 15. Навісний ямокопач-викорчовувач фірми Elefante (Італія)

Крім того, за кордоном випускаються викорчовувачі, робочий орган яких має вигляд лопатевого бура зі змінним кроком витків (рис. 16).



Рис. 16. Самохідний буровий викорчовувач Elefante-210

Така конструкція викорчовувача дозволяє проводити швидке викорчовування пенька [10]. Недоліком такого викорчовувача є те, що при викорчовуванні він руйнує пеньок, що значно ускладнює збирання решток деревини.

Фрезерно-роторне обладнання застосовується для викорчування та подрібнення залишків чагарників висотою до 1,5 м із діаметром стовбура до 15 см. Крім того таке обладнання дозволяє перемішувати та розпушувати ґрунт на глибину до 15 см.

Таке робоче обладнання навішується як позаду (рис. 17), так і спереду трактора, і буває як з механічним приводом – від ВВП трактора, так і від гідромотора.



Рис. 17. Навісна лісова фреза UZM-580



Рис. 18. Самохідний подрібнювач пеньків LASKI Predator P50R (Чехія)

Подрібнювач пеньків застосовується для подрібнення пеньків та стовбурів дерев на тирсу, яка не потребує вивезення і може бути використана як добриво при окультуренні полів або може бути змішана з ґрунтом. Подрібнювачі пеньків випускаються як самохідні машини (рис. 18), навісне обладнання до тракторів та у вигляді пересувних засобів малої механізації. Крім того такі машини дозволяють подрібнювати і кореневища дерев на глибині до 40 см і змішувати залишки із ґрунтом [11].

Висновки

Слід зазначити, що в нашій країні до цього часу використовуються застарілі однокфункціональні викорчовувальні машини, що не дозволяють виконувати широкий спектр робіт при викорчовуванні.

Водночас закордонні машини набувають все більшого поширення, що пов'язано із їхньою багатофункціональністю, високою продуктивністю та порівняно малими енергозатратами.

Література

1. *Алексеев А.А.* Технология и организация сельского строительства: [учебник] / А.А.Алексеев. – М : Стройиздат, 1983. – 440 с.
2. *Домбровский Н.Г.* Строительные машины. Учебник для студентов вузов: в 2 ч. [Ч. II] / Н.Г.Домбровский, М.И.Гальперин. – М. : Высш. шк., 1985. – 224 с.
3. *Добронравов С.С.* Строительные машины и основы автоматизации: [учебник для строит. вузов] / С.С.Добронравов, В.Г.Дронов. – М. : Высш. шк., 2001. – 575 с.
4. *Булатов Г.Я.* Теория технологи гидромелиоративного строительства: [учебник для строит. вузов] / Г.Я.Булатов. – Санкт-Петербург : Издательство СПбГПУ, 2004. – 46с.
5. *Мачишина О.М.* Аналіз існуючих конструкцій викорчовувачів-збирачів / О.М.Мачишина // Збірник тез студентських доповідей 71-ї науково-практичної конференції КНУБА. Київ, 16-19 березня 2010 року., 2010. С. 210...211.
6. *Справочник механизатора лесного хозяйства* / под ред. М.П.Албязова, Г.П.Ильина и др. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 296с.
7. *Дорожные машины* / Н.Я.Хархута и др. – М. : Машиностроение, 1968. – 416с.
8. *Большая советская энциклопедия*: в 30 т. [Т. 11] / под ред. А.М.Прохорова. – М. : Энциклопедия, 1969. – 600с.
9. *Робочий орган ямокопача-корчувача.* Опис до патенту на корисну модель №45970. Київ, 2009.
10. *Режим* доступу: URL: <http://elletariluca.com>.
11. *Режим* доступу: URL: <http://laski.com.ua>.

Рецензент: Є.В.Горбатюк, к.т.н., доцент (КНУБА, Київ)

Отримано: 14.02.2011р.