

Э.Г. РОНИНСОН, М.Д. ПОЛОСИН

МАШИНИСТ СКРЕПЕРА

*Допущено
Экспертным советом
по профессиональному образованию
в качестве учебного пособия
для использования в учебном процессе
образовательных учреждений,
реализующих программы
начального профессионального образования
и профессиональной подготовки*



Москва
Издательский центр «Академия»
2008

УДК 621.878.28(075.9)
ББК 38.623я721
Р713

Серия «Непрерывное профессиональное образование»

Рецензенты:

главный специалист НОУ «Тушинский учебный комбинат» *М.С.Титов*;
ст. научный сотрудник НИЦ «Гостехнадзор» ФГНУ «Росинформагротех» *Г.Н.Тяпков*

Ронинсон Э.Г.

Р713 **Машинист скрепера : учеб. пособие / Э.Г.Ронинсон, М.Д.Полосин. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 64 с. ISBN 978-5-7695-4267-1**

В учебном пособии предлагается применение компетентностного подхода к подготовке машинистов скреперов.

Приведены классификация и общая конструкция скреперов, характерные компоненты и описание конструкции базовых машин и их составных частей: трансмиссии, ходовой части, тормозов, рулевого управления и др. Дано описание конструктивных особенностей скреперного оборудования скреперов, гидравлического привода. Рассмотрены грунты и земляные сооружения, разрабатываемые скреперами, составляющие элементы рабочего цикла, взаимодействие скрепера с толкачом. Приведены технологические схемы движения скреперов. Даны основные положения по технической эксплуатации скреперов и технике безопасности.

Для подготовки и переподготовки рабочих по профессии «Машинист скрепера». Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 621.878.28(075.9)
ББК 38.623я721

Учебное издание

**Ронинсон Эдуард Григорьевич,
Полосин Митрофан Дмитриевич**

Машинист скрепера

Учебное пособие

Редактор *Н.Е.Овчеренко*. Дизайн серии: *К.А.Крюков*.

Компьютерная верстка: *В.А.Крыжко*.

Корректоры *Н.Л.Котелина, Т.В.Кузьмина*

Изд. № 101110084. Подписано в печать 27.03.2008. Формат 70 × 100/16.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л. 5,2.

Тираж 3 000 экз. Заказ №

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.

117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495) 330-1092, 334-8337.

Отпечатано в полном соответствии с качеством диапозитивов, представленных

издательством в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». www.sarpk.ru

410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

Оригинал-макет данного издания является собственностью

Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Ронинсон Э.Г., Полосин М.Д., 2008

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2008

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2008

ISBN 978-5-7695-4267-1

К читателю

Знания, полученные в результате освоения материала по данному учебному пособию, помогут при прохождении практического курса работы на скреперах овладеть навыками выполнения скреперных работ, а также проведения технического обслуживания скреперов.

Изучив данное пособие, вы будете **знать**:

- классификацию и общие понятия о современных самоходных и прицепных скреперах, принципе их работы;
- общее устройство базовых машин самоходных и прицепных скреперов, а также особенности их соединения с рабочим оборудованием скрепера;
- состав и устройство основных сборочных единиц и механизмов одноосного тягача, взаимодействие элементов трансмиссии;
- устройство скреперного оборудования и его гидропривода;
- виды земляных сооружений, разрабатываемые скреперами грунты и их свойства;
- технологию выполнения земляных работ скреперами;
- методы и работы технического обслуживания скреперов;
- требования безопасного труда и охраны окружающей среды при эксплуатации скреперов.

Изучив данное пособие, вы будете **уметь**:

- разбираться в схемах систем и чертежах конструкции сборочных единиц самоходных и прицепных скреперов и их базовых машин;
- прослеживать взаимодействие сборочных единиц базовых машин и механизмов управления скреперами;
- составлять технологическую последовательность выполнения скреперных работ при воздействии различных земляных сооружений (земляного полотна, насыпей, выемок и т. п.).

1

Общие сведения о скрепере

1.1

Общее устройство и основные параметры скреперов

Устройство. Скрепер — землеройно-транспортная машина, предназначенная для послойной разработки, перемещения и отсыпки грунта. Скреперы применяют при разработке различных грунтов: от песчаного грунта до глинистого, — причем тяжелые и плотные из них предварительно разрыхляют. Эти машины используют при земляных работах практически всех видов строительства и в горнодобывающей промышленности.

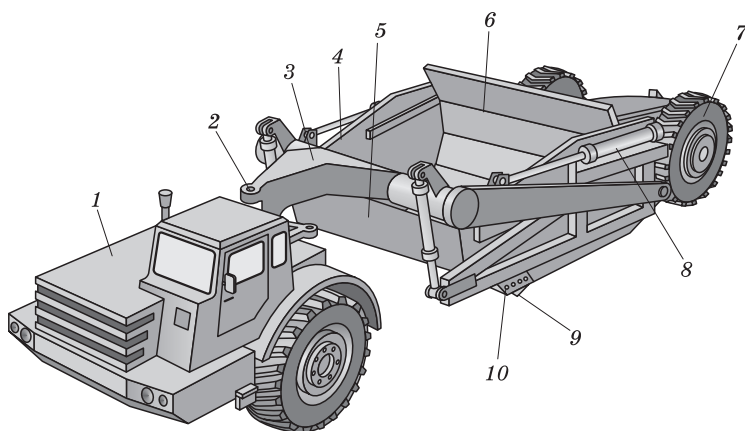
Скреперы всех типов состоят из двух основных частей: скреперного оборудования и базовой машины. Скреперное оборудование предназначено для набора, перевозки и выгрузки грунта. Оно включает в себя ковш и механизмы управления. Базовые машины выполняют функцию тягового средства и в качестве них используют одноосные тягачи, гусеничные и колесные тракторы.

По типу агрегатирования (соединения) скреперного оборудования и базовой машины различают скреперы самоходные и прицепные.

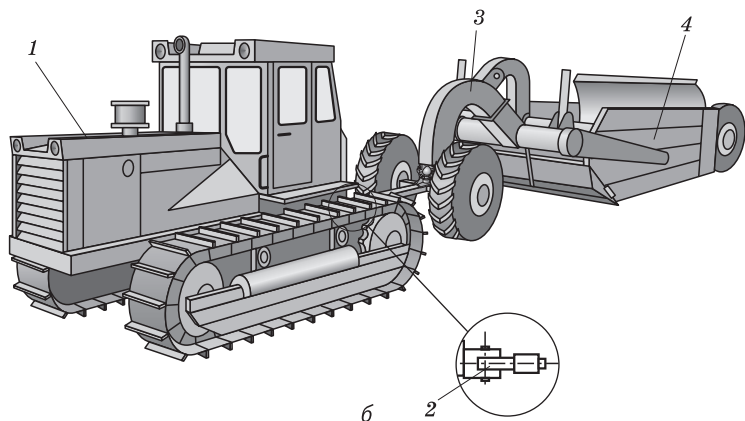
Самоходные скреперы подразделяются на трехосные и двухосные. Трехосные скреперы на базе двухосных колесных тракторов менее распространены и выпускались ранее на базе трактора Т-150К. Наибольшее применение нашли самоходные двухосные скреперы МоАЗ-6014 (рис. 1.1, а) с одноосным тягачом МоАЗ-6442, который служит базовой машиной. Одноосный тягач в этом случае является передней ведущей осью и воспринимает практически половину весовой нагрузки порожней и груженой машины.

К **прицепным скреперам** (рис. 1.1, б) относятся машины, буксируемые гусеничными или колесными тракторами. У этих машин вся нагрузка скреперного оборудования, включая массу грунта в ковше, передается только на колеса скреперного оборудования. К таким скреперам относятся скреперы ДЗ-172 к гусеничному трактору Т-170 и ДЗ-149 к колесному трактору К-701. Последних выпущено очень мало. Конструктивно оба этих скрепера не отличаются.

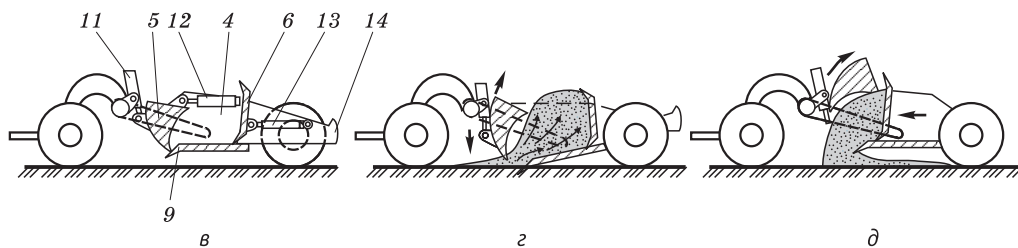
На примере самоходного скрепера рассмотрим (см. рис. 1.1, а) общую конструкцию машины. Базовый одноосный тягач 1 с помощью сцепного устройства 2 соединен со скреперным оборудованием. Скреперное оборудование включает в себя тяговую раму 3, открытый сверху ковш 4 с буфером 14, задние колеса 7. С передней стороны ковш закрывается шарнирно закрепленной



a



б



в

z

д

Рис. 1.1. Общая конструкция скрепера:

a — самоходного; *б* — прицепного; *в* — транспортное положение; *z* — набор; *д* — разгрузка;
 1 — тягач; 2 — сцепное устройство; 3 — тяговая рама; 4 — ковш; 5 — заслонка; 6 — задняя
 стенка; 7 — задние колеса; 8 — гидрооборудование; 9, 10 — ножи; 11, 12, 13 — гидроцилиндры;
 14 — буфер

на боковых стенках ковша заслонкой 5, а в его задней части размещена подвижная стенка 6, перемещающаяся на роликах по днищу ковша и буферу 14. На передней кромке днища ковша и на боковых стенках закреплены ножи 9 для срезания слоя грунта и 10 — для подрезания его по бокам. Ковш, заслонка и задняя стенка перемещаются с помощью гидроцилиндров гидросистемы 8, приводимой от базовой машины.

Скреперное оборудование прицепного скрепера по конструкции практически не отличается от самоходного кроме того, что его тяговая рама 3 (см. рис. 1.1, б) опирается на собственные колеса и с помощью дышла со сцепным устройством 2 соединяется с крюком трактора.

Схема работы. Схема работы скрепера показана на рис. 1.1, в, г, д. Скрепер заполняется грунтом при движении. С помощью гидроцилиндров 12 заслонка 5 поднимается на небольшую высоту, образуя загрузочную щель между ее кромкой и ножами 9. Ковш из транспортного положения (см. рис. 1.1, в) гидроцилиндрами 11 опускают до заглубления ножей 9 в грунт. При продвижении скрепера вперед срезаемый ножами пласт грунта через загрузочную щель поступает в ковш и постепенно заполняет его. По мере заполнения ковша щель перекрывают заслонкой, а ковш поднимают в транспортное положение для перевозки грунта к месту выгрузки. При выгрузке заслонка полностью поднимается и грунт выдвиганием задней стенки выталкивается наружу.

Основные параметры. К основным параметрам скреперов (рис. 1.2) относятся: геометрическая вместимость ковша V ; грузоподъемность (максимально допустимая масса груза в ковше) G ; ширина резания B_p ; максимальное

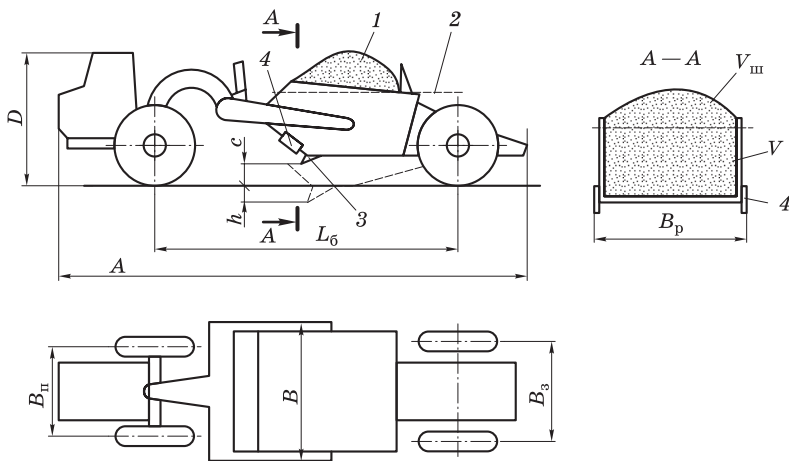


Рис. 1.2. Основные параметры скрепера:

1 — грунт в ковше; 2 — средняя линия; 3, 4 — режущий и подрезной ножи

Таблица 1.1. Технические характеристики скреперов

Параметры	Скрепер		
	Самоходный МоАЗ-6014	Самоходный ДЗ-87-1	Прицепные ДЗ-172 и ДЗ-149-5
Вместимость ковша: геометрическая / с «шпаккой», м ³	8,3/11	4,5/5	8,8/11
Грузоподъемность, т	16	9	16
Базовая машина	МоАЗ-6442	Т-150К	Т-170 и К-701
Мощность двигателя, кВт	165	121	125 и 225
Максимальная транспортная скорость, км/ч	44	30	10,46 и 33,8
Ширина резания, мм	2 820	2 430	2 750 и 2 580
Толщина слоя отсыпки, мм	450	415	400
Габаритные размеры, м	11,215 × 3,65 × 3,6	10,73 × 2,92 × 2,84	14,3 × 3,15 × 2,8
Масса скрепера, включая базовую машину, кг	20 000	12 300	24 250

заглубление h ; толщина слоя отсыпки или дорожный просвет максимально поднятого ковша под ножами C ; колесная база L_6 ; колея передних B_n и задних B_3 колес; габаритные размеры: длина A , ширина B и высота D ; масса снаряженного скрепера (полностью запроваленного без груза в ковше).

Геометрическая вместимость ковша ограничена боковыми стенками, днищем, заслонкой и задней стенкой, а сверху условной плоскостью, проходящей через среднюю линию 2, как бы выравнивающую верхнюю кромку боковых стенок без уменьшения их общей площади. В технических характеристиках скреперов часто указывают также номинальную вместимость ковша V_n , представляющую собой сумму геометрической вместимости ковша и объема «шпакки» $V_{ш}$ грунта, набранного в ковш выше верхних кромок боковых стенок. При этом объем «шпакки» может достигать 30...40 % геометрической вместимости. Кроме перечисленных параметров скреперы характеризуются параметрами базовых машин — тяговым классом, мощностью двигателя, скоростью движения и др.

В соответствии с принятым типажом предусмотрен типоразмерный ряд скреперов с ковшами 4,5; 8; 10; 15 и 25 м³. В настоящее время практическое применение в эксплуатации находят скреперы с ковшами 8...11 м³ (табл. 1.1).

Скреперы чаще всего применяют в гидромелиоративном, автодорожном и железнодорожном строительстве, в горнодобывающей промышленности.

В гидромелиоративном строительстве скреперами разрабатывают грунт в выемках (каналов, котлованах, карьерах, резервах), устраивают насыпные земляные сооружения (плотины, участки каналов в насыпях, дамбы), проводят вскрышные работы и подготовку оснований сооружений (снятие растительного слоя грунта, удаление непригодных грунтов с площади оснований плотин), а также выполняют планировочные работы. Особенно широко используют скреперы на строительстве крупных каналов при выемке более 5...7 м, а также земляных плотин из насыпного грунта, где этими машинами выполняют практически полный технологический комплекс.

При строительстве земляного полотна автомобильных и железных дорог скреперами снимают поверхностный растительный слой, отсыпают насыпи из резервов, разрабатывают выемки для перемещения грунта в насыпь.

В горнодобывающей промышленности скреперы используют для добычи и транспортирования рыхлых пород, вскрыши карьеров строительных материалов, выемки пустых пород, закрывающих полезные ископаемые.

Скреперы наиболее эффективно применяют в районах с малой продолжительностью зимнего периода — в южном и среднем климатических поясах страны.

Климатические условия значительно влияют на производительность и даже работоспособность скреперов. Понижение температуры воздуха и снегопады значительно осложняют производство земляных работ в зимнее время. Замерзающий грунт трудно поддается разработке, эксплуатация машин затрудняется, земляные сооружения из мерзлых грунтов дают неравномерную осадку. При глубине промерзания грунта до 0,2 м его необходимо предварительно рыхлить с помощью рыхлителей. Имеется значительный опыт производства земляных работ зимой с выполнением определенной технологии, включающей рыхление грунта небольшими участками, задержку снегового покрова и т.п.

Существует также менее эффективный способ использования зимой самоходных скреперов в качестве землевозов при их загрузке экскаватором или другим погрузочным средством с ковшом вместимостью не более 2 м³ для мягких грунтов и не более 1 м³ для скальных грунтов.

Решение вопроса о выборе типа скрепера для возведения конкретного земляного сооружения зависит от объема работы, необходимой дальности перемещения грунта и определяется экономическим расчетом.

Назначение и общее устройство базовых машин скреперов

Назначение. Базовая машина скрепера представляет собой одноосный тягач или трактор, который должен быть приспособлен для навешивания или присоединения рабочего скреперного оборудования; создания и передачи рабочему оборудованию тягового усилия в ходе выполнения операций по резанию, наполнению ковша и перемещению грунта к месту выгрузки в рабочем режиме. Кроме того базовая машина должна быть оснащена системой управления положением оборудования в процессе выполнения рабочих операций и обеспечивать возможность холостого движения на более высоких скоростях к месту набора материала или при перебазировании с объекта на объект в транспортном режиме работы.

Основные признаки, по которым классифицируют базовые машины скреперов: тип ходовой части и тяговый класс или мощность двигателя. Указанные признаки главным образом определяют конструктивные особенности и технологические возможности базовой машины.

Базовой машиной самоходного скрепера МоАЗ-6014 является одноосный тягач МоАЗ-6442. Одноосный тягач — специальный агрегат, предназначенный для соединения со скреперным оборудованием, в котором предусмотрены все механизмы и системы, необходимые для обеспечения привода хода и управления рабочим оборудованием, отвечающим требованиям рабочего и транспортного режимов скрепера.

В качестве базовой машины прицепного скрепера ДЗ-172 служит гусеничный промышленный трактор Т-170, специально приспособленный для работы в тяжелых грунтовых условиях на строительстве дорог и других земляных сооружений, в горнодобывающей промышленности и т.п. Для этого он имеет усиленную раму и ходовую часть, его скоростные показатели отвечают требованиям режимов работы землеройно-транспортных машин, а в конструкции предусмотрены системы управления скреперным оборудованием.

Этот трактор относится к группе машин тягового класса 10, развивающих тяговое усилие не менее 10 т.

Устройство базовых машин. Составные части базовой машины независимо от их типа и конструкции делятся на следующие группы: двигатель с внешними системами (питания, охлаждения, смазки и др.); трансмиссию; ходовую часть; системы управления; гидросистему и вспомогательное оборудование.