Классификация МТА. Требования к комплектованию МТА.

Классификация МТА

Классификация сельскохозяйственных МТА по основным эксплуатационным признакам:

- *по способу производства работ:* мобильные МТА, выполняющие технологические операции при движении; стационарные, выполняющие операции на стационаре;
- *способу соединения сельскохозяйственных рабочих машин с трактором, самоходным шасси или универсальным энергетическим средством:* прицепные, навесные, полунавесные.
- *Типу привода рабочих органов:* тяговые, тягово-приводные, приводные;
- *Виду источника энергии трактора:* механические (с ДВС) и электрифицированные;
- *Расположение рабочих СХМ в МТА относительно трактора:* с задним, передним, боковым и комбинированным расположением;

- *Расположению относительно продольной оси трактора:* - симметрично и ассиметрично;
- *Числу сельскохозяйственных машин в МТА:* одно- и многомашинные;
- *Виду выполняемых работ:* пахотные, посевные и посадочные, комбинированные, для ухода за посевами и посадками, уборочные, транспортные, для приготовления кормов;
- *Составу рабочих машин и числу одновременно выполняемых технологических операций:* однородные (одна или несколько однотипных машин выполняют одну технологическую операцию); комбинированные (МТА из нескольких машин или одной машины, снабженной разными рабочими органами выполняет несколько технологических операций); комбайновые (самоходная машина выполняет несколько технологических операций, обычно по уборке СХ культур); универсальные (с сельскохозяйственной машиной, имеющей сменные рабочие органы для выполнения различных операций).

Требования к комплектованию агрегатов

Как уже отмечалось МТА должен удовлетворять агротехническим, техническим, экономическим и экологическим требованиям, соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии. Рассмотрим эти требования подробнее.

Агротехнические требования задают количественные требования к качеству работы или получаемой продукции. Обеспечение заданных показателей качества работы в конкретных природно-климатических, почвенных, ландшафтных условиях позволяет приблизиться к созданию наиболее благоприятных условий выращивания сельскохозяйственных культур, способствует увеличению урожайности, повышает эффективность использования МТА. На их основе подбирается сельскохозяйственная машина и набор рабочих органов. Агротехнические требования определяют, какие регулировки рабочих органов сельскохозяйственных машин необходимо

Технические требования направлены на полную загрузку трактора при работе и на выбор режимов работы, обеспечивающих выполнение агротехнических требований и наивысшую производительность МТА. Полная загрузка трактора обеспечивается при комплектовании МТА: производится определение параметров сельскохозяйственной машины (ее ширина захвата и возможная рабочая скорость), проводятся необходимые установки и регулировки трактора и соединенной с ним сельскохозяйственной машины перед выездом в поле на специальной площадке, которые уточняются при первых проходах по полю.

Экономические требования состоят в том, чтобы обеспечить наибольшую урожайность и качество собранной продукции при меньших затратах всех ресурсов (расхода топлива, затрат труда и т.д.). Это достигается в первую очередь выбором технологии производства зерна, картофеля, кормов и другой продукции. Большое значение имеет повышение производительности МТА, так как это ведет к снижению затрат труда, топливо-смазочных материалов и запасных частей на единицу выполненных механизированных работ и на 1 кг полученного урожая.

Обеспечение безопасности, удобства работы и обслуживания для механизаторов и вспомогательных рабочих должно быть обусловлено соблюдением требований охраны труда, наличием прямой и обратной связи между механизаторами, обслуживающими агрегат, правильным размещением осветительных средств для работы в ночное время, возможностью удобно и быстро провести технологическое и техническое обслуживание агрегата на стационаре и в полевых условиях.

Возможность качественно выполнять сельскохозяйственные работы во многом зависит от схемы комплектования МТА. Схемы комплектования МТА зависят от приспособленности трактора к различным видам его соединения с сельскохозяйственными машинами, состава машин, их расположения относительно трактора и друг друга, способа привода рабочих органов в действие. Наиболее распространенные схемы МТА представлены на слайде

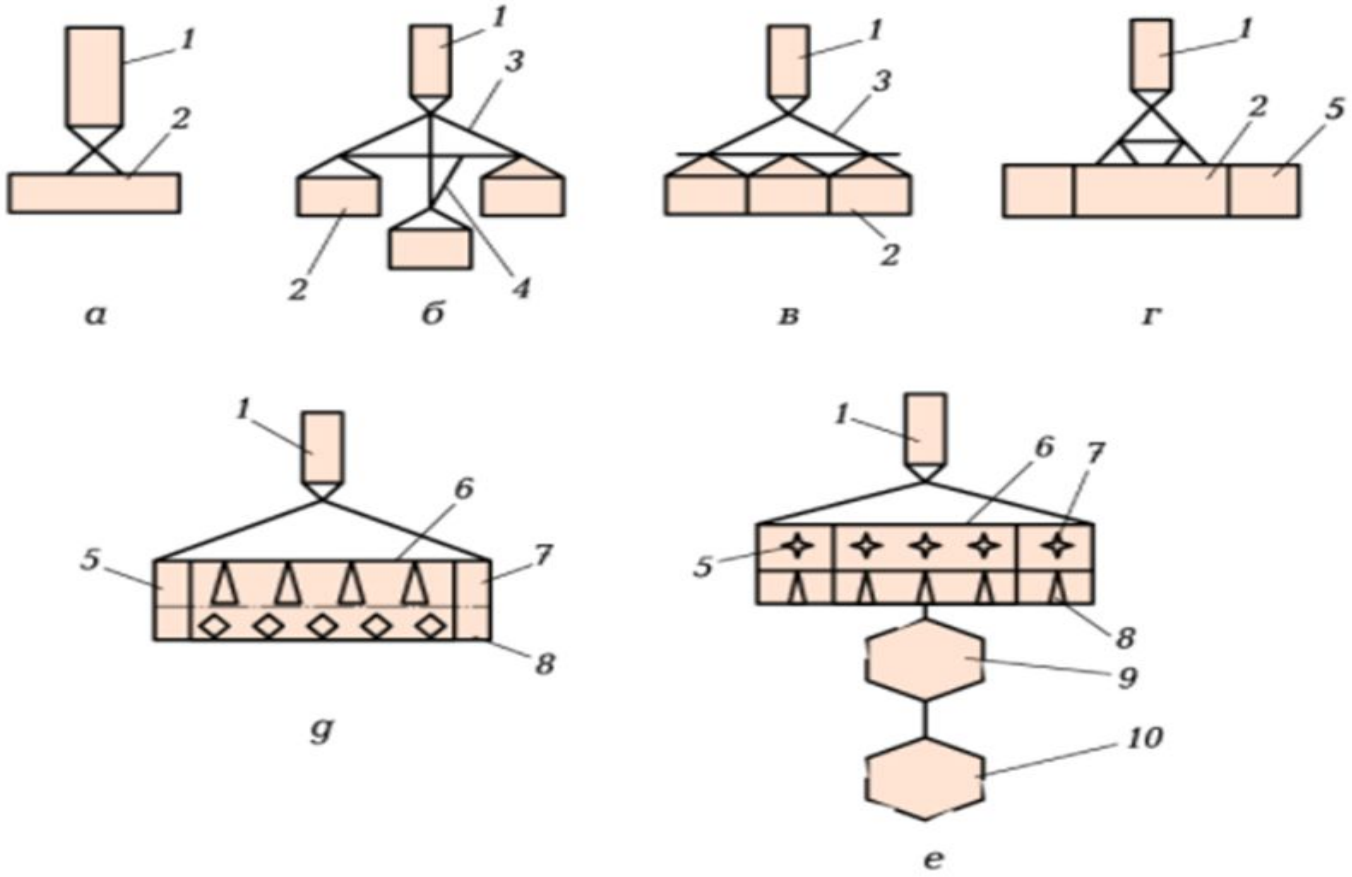

Рис. 1.1. Схемы наиболее распространенных машинно-тракторных агрегатов (МТА):

а — одномашинный МТА с одной узкозахватной машиной; б и в — многомашинный эшелонированный и шеренговый агрегаты на базе прицепной сцепки; г — МТА из одной широкозахватной машины, боковые секции которой поднимаются в транспортном положении; д — комбинированный МТА с набором различных рабочих органов; е — модульный комбинированный МТА; 1 — трактор; 2 — сельскохозяйственная машина; 3 — сцепка; 4 — удлинитель; 5 — боковые секции широкозахватной машины, поднимаемые в транспортном положении; 6 — рама сельскохозяйственной машины с набором различных рабочих органов, обычно называемая комбинированным агрегатом; 7 — первый ряд рабочих органов; 8 — второй ряд (другие рабочие органы); 9 и 10 — дополнительные модули для семян и удобрений

Эксплуатационные показатели тракторов и СХМ

Эксплуатационные показатели тракторов

Технологические операции в сельскохозяйственном производстве выполняют, как правило, МТА или самоходные машины. Одномашинные МТА включают в себя трактор и сельскохозяйственную машину. В последнее время дополнительно к тракторам стали использовать самоходные шасси и универсальные энергетические средства.

Для эффективного использования техники необходимо знать ее эксплуатационные свойства.

Эксплуатационные показатели двигателя. Основными эксплуатационными показателями двигателей являются:

- крутящий момент двигателя М, кНм;
- эффективная мощность двигателя N_e, кВт (приводится в технической характеристике трактора в разделе «Двигатель»);
- удельный расход топлива g_e , г/кВт-ч (приводится в технической характеристике трактора в разделе «Двигатель»);
- номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя n_H, мин$^{-1}$ (приводится в технической характеристике трактора в разделе «Двигатель»);
- часовой расход топлива G_T, кг/ч;

Показатели эксплуатационных свойств трактора.

Эксплуатационные свойства тракторов оцениваются следующими основными показателями:

- Тяговое усилие (сила тяги на крюке) $P_{кр}$, кН;
- Рабочая скорость $V_р$, км/ч;
- Часовой расход топлива $G_Т$, кг/ч;
- Коэффициент буксования δ, %;
- Тяговый КПД трактора $\eta_{тяг}$;

Эти показатели определяются при тяговых испытаниях трактора на различных передачах и фонах (стерня; поле, подготовленное под посев, и асфальт).

Помимо этого эксплуатационные свойства тракторов оцениваются проходимостью по местности и в междурядьях растений, маневренностью и устойчивостью движения, удобством агрегатирования и ТО, легкостью управления и безопасностью работы, периодичностью и трудоемкостью ТО, надежностью, долговечностью и ремонтопригодностью деталей, степенью унификации с другими тракторами.

При работе на рыхлых и влажных почвах большое значение имеет обеспечение сцепления колес с опорной поверхностью. Сцепные свойства трактора оцениваются коэффициентом сцепления μ ведущих колес с почвой, величина которого зависит от типа и состояния почвы (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Значения коэффициента сцепления

Тип и состояние почвы	Примерные значения коэффициентов сцепления μ для тракторов	
	колесных	гусеничных
Залежь, плотная сухая дернина	0,6...0,7	1,0...1,2
Стерня нормальной влажности	0,5...0,6	0,8...1,0
Вспаханное поле	0,4...0,5	0,6...0,7
Почва, подготовленная под посев	0,4...0,6	0,7...0,8
Влажный песок	0,4...0,5	0,5...0,6
Сухой песок	0,3	0,4...0,5
Глубокая грязь	0,1	0,4...0,5
Укатанная снежная дорога	0,3	0,4...0,6

Способы улучшения тягово-сцепных свойств

Эксплуатационные показатели сельскохозяйственных машин

Эксплуатационные свойства (характеристики) рабочих машин, учитываемые при их выборе для данной технологической операции и конкретных условий, а также комплектовании агрегатов:

- агротехнологические — предельные технологические параметры (предельно допустимая по условиям работы скорость движения, допустимые потери, объем технологических емкостей и т.д.). Они обусловливают качество выполнения технологической операции;
- энергетические — потребление механической энергии рабочей машиной при работе (сопротивление рабочих машин) или развитие мощности машиной-двигателем (например, трактором). Эти свойства имеют решающее значение при определении количественного состава агрегата;

- маневровые — прямолинейность хода, поворачиваемость, устойчивость движения, проходимость. Имеют решающее значение при работе в горных районах, на склонах, малых участках и коротких гонах;
- технические — показатели надежности (ремонтоспособность, долговечность, сохраняемость и др.), масса, скорость движения, форма, ширина захвата и т.д.;
- эргономические — безопасность труда, санитарно-физиологические условия труда и т.д.

Технико-экономические свойства агрегата определяются его производительностью, а также затратами труда, расходом топлива и стоимостью, затраченными на выполнение работы, выраженной в единицах площади, объема или массы.

Разнообразие технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур вызывает необходимость иметь большое количество различных сельскохозяйственных машин, удовлетворяющих определенным требованиям и обладающих необходимыми эксплуатационными свойствами.

К главным эксплуатационным свойствам машин относят:

- качество работы, соответствующее агротехническим требованиям;
- определенное тяговое сопротивление или мощность, идущую на привод рабочих органов;
- принятый диапазон ширины захвата;
- скорости движения, допускаемые по качеству работы и прочности машин;
- возможный диапазон регулировок (по глубине обработки, нормам расхода материалов и т.д.);
- удобство технологического и технического обслуживания, доступность и простота регулировок;
- надежность и долговечность основных деталей и сборочных единиц;
- степень универсализации машины, т.е. возможность выполнять с ее помощью разные операции в различные периоды полевого сезона;
- степень унификации сборочных единиц и деталей.

Основной эксплуатационный показатель. Основным эксплуатационным показателем сельскохозяйственных машин является удельное тяговое сопротивление, так как оно характеризует энергоемкость машины, отнесенную к ее ширине захвата — удельную энергоемкость.

Удельное тяговое сопротивление машины зависит от типа и состояния почвы, рабочей скорости и глубины обработки, а также от технического состояния, соблюдения заданных регулировок и правильности соединения машины с трактором и сцепкой. Затупление лезвий лемехов, лап и других рабочих органов машин, налипание на них почвы, ухудшение обтекаемости сошников, повышенное трение в подшипниках и втулках опорных колес приводит к существенному увеличению удельного тягового сопротивления.

Рабочие скорости основных сельскохозяйственных машин представлены в табл. 2.4. Следует иметь в виду, что рабочие скорости приобретаемых машин будут больше тех, что указаны в табл. 2.4. Они будут ближе к наиболее целесообразным, поэтому окончательно выбирать скорость МТА требуется с учетом указанной в технической характеристике сельскохозяйственной машины.

Таблица 2.4. Рабочие скорости основных сельскохозяйственных машин

Машина	Рабочая скорость, км/ч		
	наименьшая	допустимая	наиболее целесообразная
Плуг	4,5...8,5	7...12	7...9
Лущильник дисковой	6...9	8...12	8...9
Борона зубовая	5...9	8...13	10...13
Культиватор паровой	6...9	8...12	8...10
Борона дисковая	6...9	8...12	9...11
Каток	6...10	9...15	9...12
Сеялка зерновая	7...10	8...14	10...12
Машина для внесения удобрений	6...9	8...12	10...12
Картофелесажалка	4...6	6...9	7,5...9,0
Культиватор для междурядной обработки	6...9	8...12	8...9
Рядковая жатка	6...9	9...16	13...16
Косилка	6...8	7...12	7...9
Силосоуборочный комбайн	5...8	7...12	9...12
Снегопах	8...9	8...12	10...12

Показатели эксплуатационных свойств МТА определяются эксплуатационными свойствами трактора и сельскохозяйственной машины, но могут значительно ухудшаться при неправильном комплектовании агрегатов и невыполнении необходимых регулировок и установок.

Основными показателями эксплуатационных свойств МТА являются: сопротивление агрегата $R_{агр}$; ширина захвата агрегата $B_{агр}$; рабочая скорость; производительность и сменная выработка; погектарный расход топлива G_T, кг/ч; затраты труда на единицу работы.