© А.Л. Яблонев, 2010

УДК 622.331.002.5

А.Л. Яблонев

АЛГОРИТМ ВЫБОРА КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА-ТЯГАЧА ДЛЯ ТОРФЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Предложено проводить выбор необходимых для конкретного предприятия тракторов по алгоритму, учитывающему физико-химические характеристики торфяной залежи, назначение и особенности эксплуатации техники, стоимость, состав сервисных и других сопроводительных услуг, предоставляемых предприятиями - поставщиками тракторной техники.

Ключевые слова: торф, торфяная залежь, торфяная машина, колесный трактор, энергетическая характеристика, сервисное обслуживание, стоимость, деформация шины.

Вопрос о выборе трактора-тягача для нужд торфяной промышленности встает перед руководителями очень остро, так как большой перечень тракторов, выпускающихся в настоящее время различными производителями заставляет рассматривать не только технические, но и экономические, эргономические, сервисные характеристики и даже бонусы [1].

Режим работы машинно-тракторного агрегата (МТА) характеризуется рабочей скоростью W и коэффициентом загрузки двигателя $k_з$. Возможные скорости движения ограничиваются в основном тяговыми сопротивлениями, мощностью двигателя тягача и технологическими особенностями производственного оборудования. Возможный коэффициент загрузки двигателя ограничивается колебаниями тягового сопротивления машин и орудий и возможностью трогания с места МТА [2]. Так как тяговые сопротивления являются составляющими энергетической характеристики, то составление энергетической характеристики для МТА является наиболее важным аспектом, определяющим возможность функционирования системы трактор – машина в условиях контакта с торфяной залежью.

При наличии энергетической характеристики торфяной машины и особенных требований к ее эксплуатации, выбирается трактор, наиболее эффективно обеспечивающий выполнение требований к энергетической характеристике торфяной машины при заданных условиях. Такими условиями могут быть минимальная энергоемкость трактора, минимальная стоимость трактора, максимальная производительность машины в агрегате с данным трактором, минимальные удельный или часовой расходы топлива при работе с данным трактором и т.д.

Для оценки и эффективного подбора современных колесных тракторов к торфяным машинам были составлены энергетические характеристики фрезера послойно-поверхностного фрезерования МТФ-19 (ФОМ-1), шнекового профилировщика МТП-52, валкователя МТФ-33Б, ворошилки МТФ-22, бункерной уборочной машины на пневмоколесном ходу МТФ-43А, прицепа-самосвала ПТК-2 на колесном ходу (таблица).

Машина	Параметр		
	Мощность, необходимая для работы машины, кВт	Необходимая сила тяги на крюке трактора, кН	Поступательная скорость, м/с
Фрезерный барабан МТФ-19	37,14...60,11	0...4	2,22...3,9
Валкователь МТФ-33Б	18,4...29,4	7,8...9,1	2,17...2,97
Ворошилка МТФ-22	18,84...27,44	7,88...9,8	2,2...2,8
Бункерная уборочная МТФ-43А	38,84...53,07	8,53...15,37	2,16...3,0
Прицеп-самосвал ПТК-2	63,3...79,13	5,2...14,56	4,0...5,0
Профилировщик МТФ-52	13,45...71,61	13,31...20,8	0,12...0,59

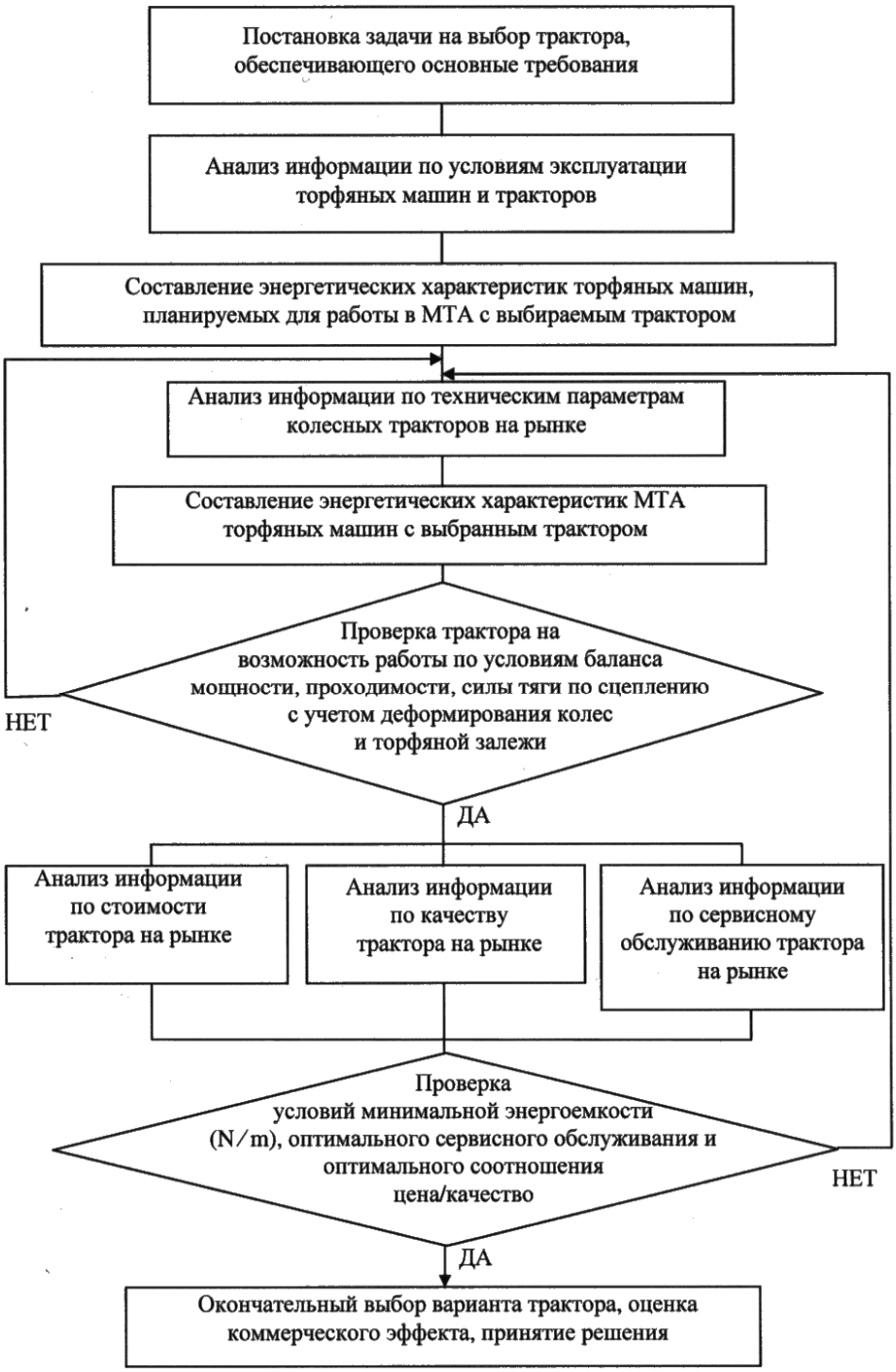
Анализ параметра «поступательная скорость» дает возможность определить максимальную (5,0 м/с) и минимальную скорости (0,12 м / с). Если максимальная скорость легко достижима колесным трактором с обыкновенной механической коробкой передач (максимальная скорость современных колесных тракторов – до 45 км/ч (12,5 м/с)), то для движения с минимальной скоростью в трансмиссии трактора должен быть установлен ходоуменьшитель [1].

Анализ параметра «необходимая сила тяги на крюке трактора» показывает, что трактор должен развивать силу тяги на крюке до 20,8 кН, что соответствует тяговому классу тракторов 2-3.

Анализ параметра «мощность, необходимая для работы машины» позволяет предварительно выделить две группы машин, в агрегате с которыми для эффективного использования необходимо применять разные по энергонасыщенности тракторы. Так, для МТА с фрезерами, бункерными уборочными машинами, прицепами-самосвалами и шнековыми профилировщиками необходим трактор с двигателем мощностью 100-130 кВт тягового класса 2-3. Для МТА с ворошилками и валкователями необходим трактор с двигателем мощностью 50-60 кВт тягового класса 1-2.

Выбор колесных тракторов из предлагаемых на рынке или имеющихся в парке торфяного предприятия для выполнения тех или иных видов работ предлагается осуществлять в последовательности, алгоритм которой изображен на рисунке.

На первом этапе должна быть четко сформулирована задача для каких именно операций необходим трактор и каким требованиям он должен соответствовать. После ответа на этот вопрос собирается информация о качественных и количественных характеристиках торфяной залежи (вид торфа, предельное напряжение сдвига, коэффициент упругости, относительная влажность и др). На основании собранной информации об условиях эксплуатации торфяных машин и тракторов, составляется энергетическая характеристика прицепных машин. По имеющимся энергетическим характеристикам торфяных машин, на рынке тракторов в первом приближении подбирается колесный трактор, после чего составляется энергетическая характеристика всего МТА и проверяется возможность работы трактора по условиям баланса мощности, проходимости (по удельным



Алгоритм принятия решения о выборе колесного трактора

давлениям) и силы тяги по сцеплению с учетом взаимного деформирования торфяной залежи и пневматической шины [3, 4]. Если условия в этом случае не удовлетворяются, то рассматривается вариант замены колес на колеса большего диаметрального сечения, или иной вариант трактора и проверочные расчеты повторяются. Если условия выполняются, анализируется информация о качестве трактора на рынке (по отзывам по-требителей), о стоимости трактора на рынке, о сервисном обслуживании трактора. Если какое либо из условий минимальной энергоемкости, оптимального сервисного обслуживания или соотношения цены / качества не выполняется, рассматривается иной вариант трактора. Если же все условия выполняются, рассматриваемый вариант трактора принимается за окончательный, подсчитывается коммерческий эффект от внедрения трактора, принимается решение о закупке или иных формах введения трактора в производство (аренда, лизинг, таможенная процедура «временного ввоза» и др.).

Следует отметить, что тракторы должны быть обеспечены сервисным сопровождением и поставкой запчастей на весь период эксплуатации. При выборе трактора из нескольких с параметрами, ближайшими к оптимальным, предпочтение следует отдать фирме-поставщику, которая обеспечивает качественный сервис и гарантированную поставку запчастей на весь период эксплуатации, оказывает консультационные услуги, проводит ТО и ТР, обучает специалистов по обслуживанию техники. Условием, при котором возможны высокие показатели экстенсивного и интенсивного использования активных основных фондов (в том числе торфяных машин и тракторов), является высокий уровень организации и оснащенности сервисного сопровождения. Поэтому на качество и объем сервисных услуг, оказываемых предприятием-поставщиком следует, обратить особое внимание.

На основании обобщения и анализа данных, полученных с различных Интернет-сайтов и информационных листков, подготовлено справочное пособие, представляющее собой комплекс из описаний, фотографий и технических характеристик более ста конструкций современных отечественных и зарубежных тракторов. Сопоставление этих моделей тракторов с требованиями к тракторам для торфяных машин и технической частью алгоритма выбора трактора для торфяных машин, изложенных выше, позволили рекомендовать к использованию в качестве тягачей тракторы:

- для ворошения и валкования: ЛТЗ-60АБ и ЛТЗ-60АВ (пр-во Липецкого тракторного завода), МТЗ-82.1 и МТЗ-900 (920) (пр-во Минского тракторного завода);
- для профилирования карт, фрезерования, уборки (в комплекте с бункерной уборочной машиной) и вывозки торфа (в комплекте с прицепом-самосвалом): ЛТЗ-155.4У (пр-во Липецкого тракторного завода), РТ-М-160У (пр-во Уральского вагонного завода), МТЗ-1221, МТЗ-1523 (пр-во Минского тракторного завода), ХТЗ Т-17221, ХТЗ Т-150К-09 (пр-во Харьковского тракторного завода).

Все эти модели тракторов соответствуют требованиям к тракторам для торфяной промышленности, и энергетическим характеристикам соответствующих торфяных машин для работы в составе МТА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Яблонев А.Л.* Требования к тракторам для торфяной промышленности // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2010. - № 2. – С. 38-40.

2. *Анилович В.Я., Водолажченко Ю.Т.* Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1976. – 456 с.

3. *Яблонев А.Л.* Расчет деформации пневматического колеса при взаимодействии его с торфяной залежью // Горный информационно-анадитический бюллетень. – 2010. - № 5. – С. 77-80.

4. *Яблонев А.Л.* Расчет ширины площади контакта деформированного пневматического колеса с торфяной залежью // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2010. - № 7. – С. 21-23.

ГИАБ

Коротко об авторе

Яблонев А.Л. – кандидат технических наук, ООО «Ортомед», главный инженер, alvovich @ mail. ru

РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кузьмин Д.Г., Тверской государственный технический университет, dima162003@inbox.ru

ПАРКОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ. (775/10-10 от 23.07.10) 110 с.

Современное устройство мест хранения транспортных средств ставит ряд задач по размещению гаражей - стоянок в городской застройке: по длительности хранения, расположению относительно уровня земли, этажности и способам межэтажного перемещения машин. Механизированные парковки – это многоярусные строения с лифтом и полностью автоматизированной системой управления. Идеальным решением является создание при помощи газонных решеток экопарковок. На объектах с высокой транспортной нагрузкой используются автоматизированные парковки.

Работа предназначена для инженерно-технических работников и студентов, занимающихся проблемами размещения транспорта.

Ключевые слова: хранение транспорта, механизация, автомобилеместо, экопарковки.

Kuzmin D.G. PARKING SYSTEMS

Modern arrangement of places for keeping of transport devices creates some problems to organize garages among town buildings for time of preservation, levels relative soil, number of storey's and methods of car movement between storey's.

Mechanized parking devices – are many storey buildings with elevators and automatic operating system. I deal solution is creating by gas gratings ecology parking devices. At places with high transport loads automatic parking devices are used.

Text-book is for engineers and technical employees, and also for students who study these problems intended.