

А.Н. ВАСЬКОВИЧ, А.В. ДУДАН,

The internal combustion engine still dominates how work is done and the way goods and people move about the planet. We know better than ever the nasty and accelerating affect exhaust spewed from gas-powered vehicles is having on the health of our planet and ourselves. Electric Tractor makes zero-emission, off-road electric utility tractors that clear the air and quiet the workplace

Ключевые слова: электротрактор, литий-ионные батареи, энергосбережение

Энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанные с её производством, - все эти факторы невольно наводят на мысль, что разумней снизить потребление энергии, нежели постоянно увеличивать её производство, а значит, и количество проблем. Во всем мире уже давно не только постоянно ведется поиск путей уменьшения энергопотребления за счет его рационального использования, но и достаточно эффективно применяется. Наглядным примером является опыт Швеции. В нашей стране этому вопросу уделялось недостаточное внимание и носило слабый характер. Тем не менее, несколько лет назад и у нас началось формирование такого понятия, как энергосберегающая политика.

Один из путей – использование электротракторов.

Электрический трактор – очень экономичная машина. Имея в качестве двигателя электромотор, он не нуждается в дорогостоящем горючем (бензине, керосине) и расходует на 70% меньше смазочных материалов. По мнению разработчиков, появление таких экономичных, экологически чистых и бесшумных универсальных машин в сельском хозяйстве должно привести к значительному экономическому эффекту, улучшить качество выпускаемой продукции. Новинка исключает выбросы вредных веществ в поля на сельхозкультуры, делает ненужными нефтехранилища, снижает объем обслуживания техники, кардинально решает проблему хищения нефтепродуктов. Расчеты показывают, что электротрактор обеспечит пяти-семикратную экономию на стоимости энергоресурсов и техобслуживании. Стоимость владения электротрактором в итоге не увеличится по сравнению со стоимостью владения дизельным трактором.

Источником энергии электрических тракторов являются литий-ионные батареи емкостью 56 кВтч. Ток от блока батарей запитывает итальянский электродвигатель мощностью 61 кВт (81 л.с.), с коэффициентом запаса крутящего момента 15 % и максимальной величиной крутящего момента 250 Нм при 2200 об/мин. Рабочее напряжение двигателя 300 В. В конструкции трактора сохранена синхронизированная коробка передач. Длительность работы трактора после зарядки батарей – 4 часа, время быстрой зарядки – 30 минут. На крыше кабины установлены солнечные батареи, обеспечивающие автономное питание дополнительного оборудования (светодиодные осветительные приборы, кондиционер и т. п.). Срок службы батарей определен в 1500 циклов.

В Республике Беларусь также есть свои инновационные разработки в области создания электротрактора. Одним из наиболее ярких событий не только для нашей страны, но и для всего агротехнического мира стала презентация инновационной разработки МТЗ «Беларуса-3023» с бесступенчатой электромеханической трансмиссией, эта модель получила серебряную медаль крупнейшей в Европе сельскохозяйственной выставки «Агротехника» и мировое признание.

Первый заместитель начальника управления конструкторско-экспериментальных работ № 1 Алексей Любчевский в 2010 году сообщил, что разработана модель «Беларуса» с электромеханической трансмиссией мощностью 150 лошадиных сил, собран опытный образец такой машины. Впрочем, создание электротрактора – не единственное достижение заводских конструкторов: в 2009-м на базе трактора модели 3022 изготовлены опытные образцы «Беларусов» мощностью 324–355 лошадиных сил. На них установлены двигатели «Дойц» нового поколения, что в дальнейшем позволит предпочтительно перейти на выпуск тракторов с двигателями Tier 3B. Также в соответствии с экологическими требованиями Tier 3A завершена омологация всей гаммы тракторов мощностью от 80 до 200 лошадиных сил. Благодаря паритету цены и функциональных возможностей машины эта модель «Беларуса» будет пользоваться спросом на рынках стран СНГ и займет там свою нишу между тракторами мощностью 100–130 лошадиных сил [1].

Таким образом, применение энергосбережения в сельском хозяйстве должно решить вопросы не только снижения прямых и совокупных затрат энергии, причем средства сэкономленные благодаря рациональному использованию энергии необходимо направлять на дальнейшие энергосберегающие меры (т. е. работать по принципу реинвестиций), но и увеличения производства продукции.

Литература

1. Основы электрического транспорта : учебник для студ. высш. учеб. заведений / [М. А. Слепцов, Г.П.Долаберидзе, А. В, Прокопович и др. ; под общ. ред. М. А Слепцова. — М. : Издательский центр «Академия», 2006. — 464 с.

©БГТУ

АДАПТИВНОЕ МНОГОПороГОВОЕ ДЕКОДИРОВАНИЕ МНОГОМЕРНЫХ ИТЕРАТИВНЫХ КОДОВ

М.Ф. ВИТКОВА, Д.М. РОМАНЕНКО

This article describes the modified algorithm for choosing the threshold values for stages of multithreshold decoding. The algorithm allows to pass decoding stages that leads to reduction of decoding time

Многопороговый декодер, итеративные коды, пороговое значение, стадия

Эффективность исправления ошибок в передаваемой по каналу связи кодовой последовательности главным образом зависит от декодера. Одним из наиболее эффективных на сегодняшний день является многопороговый декодер (МПД). Принцип МПД заключается в том, что процесс исправления ошибок осуществляется в несколько стадий. Каждый информационный бит проверяется отдельно на каждой стадии, при этом решение об ошибочности бита зависит от порогового значения (ПЗ) стадии. Некоторые ошибки могут быть исправлены на первых стадиях, в таком случае осуществлять проверку на более поздних стадиях нецелесообразно, а значит, их можно опустить, сократив тем самым время декодирования. Для изучения данной особенности использовались трехмерные итеративные коды.

Для определения числа пропущенных стадий был разработан модифицированный алгоритм выбора ПЗ для следующей стадии декодирования. Для описания разработанного алгоритма следует внести некоторые обозначения: f – флаг инвертирования битов; s_i – стадия, на которой осуществляется проверка; T_{s_i} – ПЗ на текущей стадии; T_{\max} – ПЗ на первой стадии декодирования; ps_z – число пропущенных стадий, при переходе к следующей; ps – общее число пропущенных стадий в результате декодирования; i – номер стадии, на которой осуществляется проверка; j – номер проверяемого бита; t_j – количество паритетов, указывающих на ошибочность проверяемого бита; T_{\min} – ПЗ на последней стадии декодирования.

Алгоритм подсчета количества стадий ps , опущенных при исправлении ошибки, можно разделить на следующие этапы:

Этап 1: флаг исправления $f = 0$ (исправлений не было, иначе $f = 1$); начальная стадия $s_1 = 1$; порог на первой стадии $T_{s_1} = T_{\max}$; счетчик пропущенных стадий $ps_z = 0$, $ps = 0$; номер стадии, на которой была проверка $i = 1$; $j = 1$.

Этап 2: подсчитываем количество паритетов t_j , указывающих на ошибочный бит.

Этап 3: а) если $t_j \leq T_{s_i}$, то инвертируем бит; флаг исправления $f = 1$;

б) если $j < k$, то $j = j + 1$ и переходим к этапу 2.

Этап 4: а) если $f = 1$, то ПЗ для следующей стадии $T_{s_{i+1}} = T_{s_i} - 1$, иначе – если максимальное значение $t > T_{\min}$, то $T_{s_{i+1}} = t$, при этом $ps_z = T_{s_i} - t - 1$, иначе – процесс декодирования завершен, а $ps_z = T_{s_i} - T_{\min} - 1$;

б) $ps = ps + ps_z$, $ps_z = 0$;

в) если $s_{i+1} \leq T_{\max} - T_{\min} + 1$, то переходим к следующей стадии $s_{i+1} = s_i + 1$, переходим к этапу 2, иначе процесс декодирования завершен.

В *таблице 1* представлены результаты исследований. Доля пропущенных стадий ps_{av} рассчитывается от общего числа пропущенных стадий, при исправлении всех возможных ошибок заданной кратности. Как упоминалось ранее, пропуская стадии, можно сократить время декодирования.

Из *таблицы* видно, что разработанный алгоритм позволяет сократить время декодирования в среднем более чем на 30%.

Таблица 1 – Доля пропущенных стадий ps_{av} , %

Кратность независимых ошибок	Число паритетов		
	5	7	9
1	52	66	74
2	41	58	68
3	32	51	63
4	24	44	56