

В качестве нажимного устройства используется кольцевой поршень 2, обеспечивающий равномерное распределение давления по поверхностям трения, приводимый в действие с помощью гидравлического привода.

Данное техническое решение упрощает управление торможением, так как отпадает надобность в принудительной блокировке дифференциала, а также не нагружается коробка передач и карданный вал.

Кроме того, использование тормозного механизма прямого действия позволит обеспечить хорошее следящее действие тормозной системы по управлению.

УДК 631.372:629.114.2:658.512

СИСТЕМА РАСЧЕТА И СОГЛАСОВАНИЯ АГРЕГАТИРОВАНИЯ ТРАКТОРОВ НА ТРАНСПОРТЕ

Таяновский Г.А.

Аннотация: Рассмотрены алгоритм принятия решения и структурная организация автоматизированной системы по согласованию агрегатирования тракторов на транспорте.

В связи с разработкой высокоэнергонасыщенных тракторов «Беларус» с двигателями мощностью 150...500 л.с. особую актуальность представляет обеспечение агрегатирования таких тягачей на транспорте.

При этом необходимо решать задачи как о наилучшем использовании разрабатываемых тракторов в составе тракторных поездов с существующими колесными тракторными прицепами, так и о наилучших составах, схемах и параметрах новых прицепов и сцепных устройств к данным тракторам.

Анализ проблем агрегатирования разрабатываемых тракторов «Беларус» и мобильно-энергетических средств (МЭС) на их основе в составе транспортных и транспортно-технологических агрегатов показал, что значительно усложняет их разрешение отсутствие комплексной универсальной информационной технологии обоснования агрегатирования, согласованных баз данных по параметрам и характеристикам звеньев разрабатываемых агрегатов, а также недостаточная разработка комплекса прикладных программных приложений анализа агрегатирования, увязанных между собой и в автоматизированную подсистему функционального проектирования в рамках САПР «Белорусский трактор».

В данной статье, с целью разработки практического инженерного инструментария для решения задач агрегатирования, изложены основные принципы функционирования и организации структуры

автоматизированной подсистемы анализа агрегатирования тракторов и МЭС “Беларус”.

Согласование транспортного агрегата осуществляют по видам агрегатирования: конструктивно-геометрическому, силовому, энергетическому, агротехническому и эксплуатационному.

Решение всего спектра задач агрегатирования позволяет проанализировать и оценить на соответствие требованиям нормативно-технической документации и достигнутому в мире уровню свойства и параметры создаваемого транспортного агрегата.

При удовлетворительных решениях по каждой из проверок или оценок транспортного агрегата делается положительное решение о допустимости совместной эксплуатации звеньев и устанавливаются их параметры, обеспечивающие наилучшую эффективность транспортного агрегата в эксплуатации. В противном случае дорабатываются звенья и процесс повторяется.

Традиционный подход заключается в основном в сопоставлении паспортных параметров звеньев агрегата и экспериментальной проверке в характерных условиях и на типичных для создаваемого агрегата режимах эксплуатации [1].

Решение задач согласования агрегатирования, требующих исследования и оценки свойств транспортного агрегата на математических моделях и в натурном эксперименте, выполняется после начального конструктивно-геометрического и энергетического согласования по конструкторской и эксплуатационной документации звеньев и их техническим характеристикам. При этом сопоставляются конструктивная, силовые и энергетические возможности трактора, указанные в его технической характеристике, с соответствующими «потребностями» согласовываемого на агрегатирование прицепа. Проверяется в первом приближении допустимость полной массы прицепа при работе с данным трактором в дорожных условиях, принятых за расчетные, и рекомендуемых скоростях движения на основе статистических эксплуатационных данных по аналогам.

В случае высокоэнергонасыщенных тракторов тяговых классов 2 и выше реализовать в достаточной мере потенциал трактора в агрегате с одним штатным транспортным прицепом в более легких, чем принятые при разработке прицепа, дорожных условиях за счет скорости не удастся. В таком случае рассматривается состав, включающий два и более прицепа. Если прицепы разных моделей, то согласование агрегатирования проводится для всех прицепов конкретного состава.

Алгоритм принятия решения по согласованию агрегатирования трактора с транспортным прицепом складывается из полученных решений

по совокупности отдельных задач-проверок и в общем виде может быть представлен следующим образом.

Пусть x_{ijk} – значение i -го параметра j -го модуля k -го звена агрегата; y_{ijk} – нижнее граничное или допустимое значение i -го параметра j -го модуля k -го звена агрегата; Z_{ijk} – верхнее значение, аналогичное предыдущему; $f(\bar{x}, \bar{q})_l$ – значение l -ой функции вектора параметров агрегата \bar{x} и вектора условий движения \bar{q} ; $\Phi(\bar{x}, \bar{q})_l$ – допустимое граничное значение l -ой функции $f(\bar{x}, \bar{q})_l$; $P(a)_l$ – l -ое переменное высказывание, истинность которого зависит от значений аргумента a ; $Q(\bar{x}, \bar{q})$ – переменное высказывание о результате согласования агрегатирования рассматриваемого агрегата в спектре штатных условий его работы.

Проверка каждой из m позиций на успешность согласования при оценке агрегатирования выражается неравенствами вида

$$Z_{ijk} \geq x_{ijk} \geq y_{ijk}, \quad x_{ijk} \leq y_{ijk} \quad \text{или} \quad x_{ijk} \geq Z_{ijk}, \quad (1)$$

$$f(\bar{x}, \bar{q})_l \geq \Phi(\bar{x}, \bar{q})_l \quad \text{или} \quad f(\bar{x}, \bar{q})_l \leq \Phi(\bar{x}, \bar{q})_l, \quad (2)$$

на основании которых делается окончательное заключение о положительном результате согласования агрегатирования

$$\exists \bar{X} \left(\bigcup_{l=1}^m (P(a)_l = True) \right) \rightarrow Q(\bar{x}, \bar{q}) = True, \quad (3)$$

где a – одно из выражений (1), (2), если в выражении (3) вариации \bar{X} соответствуют только конструктивным возможностям и наладкам, настройкам звеньев реального тракторного агрегата, которые при этом фиксируются в рекомендациях по агрегатированию. В противном случае $Q(\bar{x}, \bar{q}) = False$ и задача нахождения положительного результата переходит в задачу улучшения проекта транспортного агрегата, что сопряжено с конструктивными доработками звеньев одним из перечисленных ранее способов «малого вмешательства в конструкцию», о которых составляются соответствующие документы в форме дополнений к протоколу согласования агрегатирования. Если и в последнем случае положительное решение согласования агрегатирования недостижимо, то используют известные более радикальные способы улучшения проекта транспортного агрегата, например, изменения базовых размеров и конструктивной схемы прицепа, его ходовой системы, системы поворота-маневрирования, числа платформ, способа разгрузки и др.

Документальное оформление протокола согласования агрегатирования транспортного агрегата сопряжено с разработкой специальных табличных форм и их заполнением на основании решений по каждой из позиций согласования агрегатирования. В связи с разработкой в перспективе автоматизированной подсистемы агрегатирования тракторов «Беларус» со всем набором машин и орудий, а не только с транспортными прицепами, имеет смысл формы приложений к типовому протоколу согласования агрегатирования изначально разрабатывать как универсальные. Тем более, что при использовании ПЭВМ в качестве средств автоматизации согласования агрегатирования сами формы приложений будут существовать как электронные таблицы, инвариантные по отношению к составу агрегата.



Рисунок 1

В результате обобщения опыта формирования упомянутых приложений по тракторным агрегатам различного назначения, приемлемые и достаточно исчерпывающие по структуре формы были разработаны и реализованы как элемент автоматизированной подсистемы согласования агрегатирования тракторов «Беларус» на транспорте.

Эти приложения заполняются по мере решения отдельных задач согласования в процессе работы автоматизированной подсистемы.



Рисунок 2

Для выполненных полностью согласований, по которым подписан протокол, результаты поступают в компьютерную базу данных, наращивая ее конкретными вариантами агрегатов и повышая тем самым ее информационную ценность как для разработчиков, так и для эксплуатирующих организаций.

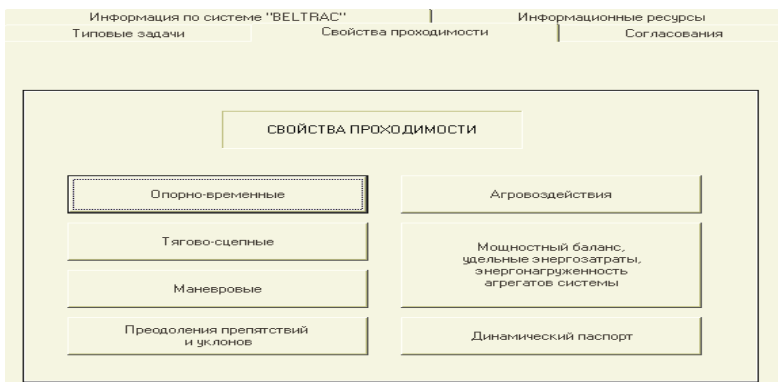


Рисунок 3

На рис. 1, 2, 3, 4 показаны диалоговые окна основных меню экранного интерфейса программного продукта “BELTRAC”, который представляет собой систему расчета и оценки агрегатирования тракторов “Беларус”, выполненную в виде пакета прикладных программ (ППП).



Рисунок 4

Подсистема позволяет выполнять типовые процедуры согласования агрегатирования, моделировать и рассчитывать параметры тракторных поездов на базе тракторов «Беларус» с различным прицепным составом. Рисунки в совокупности дают представление и о структуре решаемых задач и о возможностях автоматизированной подсистемы агрегатирования.

Таким образом, представленная технология организации согласования агрегатирования тракторов «Беларус» на транспорте обеспечивает ее развитие в подсистему, относящуюся ко всем видам тракторных агрегатов, и позволяет реализовать ее в виде информационной компьютерной технологии с элементами автоматизации принятия решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Амельченко П.А. и др. Агрегатирование тракторов «Беларусь». – Мн.: Ураджай, 1993. – 302 с.

УДК 629.433.2

ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЭКСТЕРЬЕРА ТРАМВАЯ, ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Мурог К.А., Таяновский Г.А.

Аннотация: Рассмотрены аспекты и принципы формообразования трамвая, отражено взаимодействие технических и художественных составляющих, сочетание которых помогает создать формообразующий объект, определяет, среди прочего, влияние на потребителя и функциональные свойства машины.