

ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Г.В. Труханович, инженер

Предлагаю на рассмотрение читателей новые возможности использования планетарной передачи.

Кинематическая схема (рис. 1) представляет собой двухпоточную бесступенчатую передачу, содержащую планетарный редуктор в качестве дифференциального механизма, вал механического отбора мощности (в первом потоке мощности) и регулирующий узел I, обеспечивающий бесступенчатое регулирование скорости вращения (во втором потоке мощности).

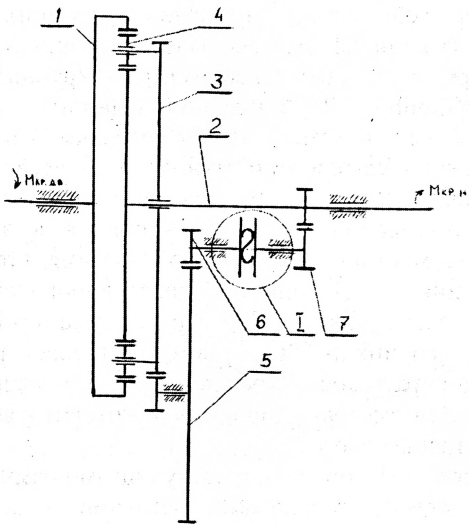


Рис. 1. Двухпоточная бесступенчатая передача: I — механизм управления; 1 — ведущее колесо; 2 — ведомое колесо; 3 — водило; 4 — сателлиты; 5 — блок передаточных колес; 6, 7 — входящее и исходящее колеса механизма управления

Предлагаемое решение в основном направлено на устранение такого недостатка двигателей внутреннего сгорания, как относительно большая частота вращения коленчатого вала при пуске и невозможность непосредственного соединения его с ведущими колесами потребителя, что в свою очередь вызывает повышенный расход топлива при разгонах и движении на малых скоростях (городской цикл).

Ведущее колесо 1 (рис. 1) выполняет одновременно роль маховика двигателя. Через водило 3 и блок передаточных колес 5 при неподвижном ведомом колесе 2 число оборотов вращения входящего колеса 6 механизма управления I многократно увеличивается и соответственно уменьшается передаваемый крутящий момент, что значительно облегчает задачу управления.

В каждом конкретном случае исходя из условий эксплуатации механизм управления I может представлять собой фрикционную, электромагнитную, гидравлическую, комбинированную и др. муфту.

На рис. 2 представлена примерная схема управления скоростью движения автомобиля. Необходимо

запомнить, что в данном случае двигатель работает по *нагрузочной* характеристике. Для начала движения водителем рычагом управления дает команду регулятору мощности двигателя РГ на увеличение мощности (количественным или качественным методом, в зависимости от типа двигателя). Одновременно блок управления БУ в соответствии с сигналом датчика числа оборотов Д коленчатого вала двигателя выдает команду исполнительному механизму ИП механизма управления на затормаживание колеса 6, тем самым не допуская увеличения числа оборотов коленчатого вала. Крутящий момент на ободу колеса 2 (рис. 1) привода нарастает и при достижении определенного значения начинается движение автомобиля.

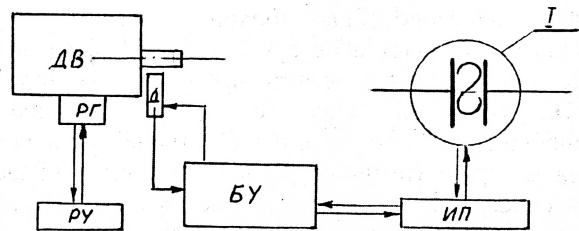


Рис. 2. Схема управления скоростью движения автомобиля: ДВ — двигатель; РГ — регулятор мощности; РУ — рычаг управления; БУ — блок управления; ИП — исполнительный механизм; Д — датчик; I — механизм управления (см. рис. 1)

Масштабное соотношение крутящих моментов без учета состояния пути, уклона, аэродинамического сопротивления и потерь на внутреннее трение показано на рис. 3.

Предварительный анализ показывает, что оптимальные значения передаточного числа i от водила 3 (рис. 1) входящему колесу 6 механизма управления находятся в пределах $i=10 \div 30$. На рис. 3 показано распределение крутящих моментов для $i=10$. Из представленного графика видно, что:

$$M_1 = M_2 + M_4,$$

а заштрихованная область представляет собой потери крутящего момента на скольжение.

Как видим, потери незначительные и с увеличением числа i будут уменьшаться. При дальнейшем увеличении мощности двигателя и крутящего момента пройдет полная фиксация муфты механизма управления I и движение будет происходить на прямой передаче с увеличением числа оборотов коленчатого вала.

При соблюдении условия:

$$i = \frac{2}{\left(\frac{D_1}{D_2} - 1\right)},$$

где D_1 и D_2 соответственно средние диаметры ведущего и ведомого колес планетарной передачи,

число оборотов ведомого вала будет равно числу оборотов коленчатого вала, а при

$$i > \frac{2}{\left(\frac{D_1}{D_2} - 1\right)},$$

соответственно будет больше (повышенная передача), и наоборот.

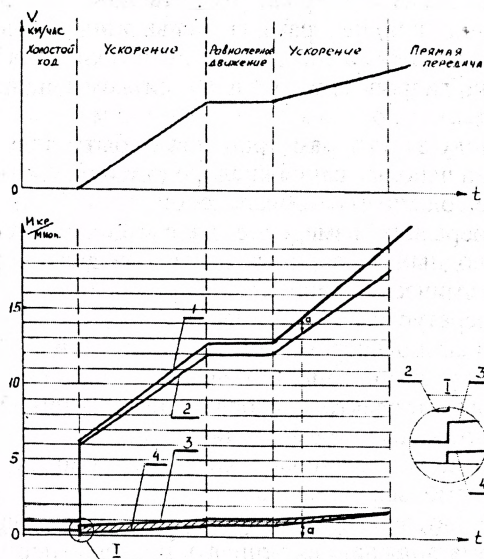


Рис. 3. Соотношение крутящих моментов: 1 — крутящий момент, передаваемый нагрузке; 2 — крутящий момент на ободу колеса 2 (рис. 1); 3 — крутящий момент на ободу колеса 6; 4 — крутящий момент на ободу колеса 7

Еще одна возможность использования планетарной передачи показано на рис. 4.

Подпружиненные стопоры 5 фиксируют сателлиты и весь механизм вращается как единое целое. При срабатывании исполнительного механизма ИП происходит освобождение сателлитов и одновременно фиксация водила 3. Вал 2 вращается в противоположную

сторону, т.е. реверсирование происходит без переключения зубчатых зацеплений.

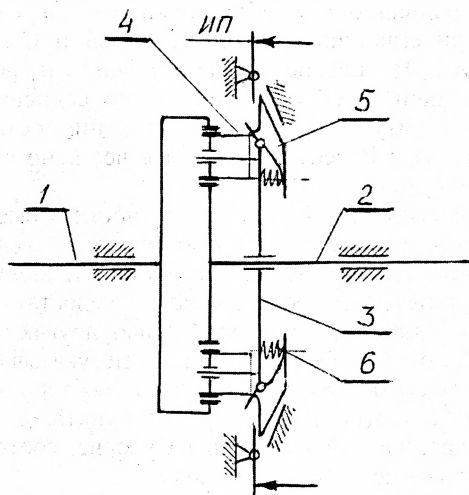


Рис. 4. 1, 2 — ведущее и ведомое колеса; 3 — водило; 4 — сателлиты; 5 — стопор; 6 — пружина; ИП — исполнительный механизм

Выводы.

1. Предлагаемая конструкция трансмиссии позволяет значительно сократить расход топлива при городском цикле езды.
2. Динамические характеристики автомобиля зависят только от мощности двигателя, что позволяет улучшить экологические показатели и применять в основном дизельные двигатели с соответствующими преимуществами.
3. Предлагаемая конструкция позволяет автоматизировать процесс управления скоростью и в сочетании с существующими системами (АБС и др.) улучшить процесс стабилизации в экстремальных ситуациях, т.е. повысить безопасность.
4. При движении на подъемах и в других случаях больших нагрузок возможно применение мультипликатора.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕСИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

В.А. Носенко, академик Международной Академии информатизации, «Заслуженный машиностроитель Республики Беларусь», доктор технических наук, профессор

Учитывая сложившуюся в нашей Республике экологическую обстановку, Совет Министров РБ принял 14 июня 2003 «Постановление о национальной системе мониторинга окружающей среды (НСМОС)» [1].

Согласно этому Постановлению НСМОС включает в себя, в частности, мониторинги: радиационной обстановки; состояния поверхностных и подземных вод, других жидких сред; воздушной среды; озоносферы.

При этом должны быть обеспечены:

- достоверность и сопоставимость измерений;
- комплексность обработки и оперативного использования информации о состоянии окружающей среды.

По предусмотренной Постановлением СМ РБ разделах программы предлагается:

1. Обеспечить мониторинг радиационной обстановки в Республике: