

связующим, слоями основной и вспомогательной арматуры. Степень наполнения полуфабриката по основной арматуре определяется по формуле

$$\varphi'_i = \varphi_i \frac{\pi}{4}.$$

Усилие натяжения основной арматуры

$$P = \frac{P_{III}n}{2} \cos \alpha \cos \beta + \frac{T_0 l' \pi d_1}{2} f_{mp} + p \pi d_{on} l'.$$

Усилие натяжения вспомогательной арматуры

$$T_0 = \frac{16\eta L_0 k_\sigma V_{ПП} \varphi_H^2 [2\varphi_k - \varphi_H (1 - \varphi_k)]}{d_B^2 \varphi_k (1 - \varphi_H)}.$$

Скорость протяжки  $V_{ПП}$  связана с длиной полимеризационного тракта, площадью сечения стержня и типом связующего. В реализованном процессе изготовления стержней сечением 10x16 мм она составила 0,25 м/мин. Полученные методом роллтрузии стекло- и углеэпоксидные стержни имеют повышенные на 30-40% удельные прочностные свойства.

УДК 629.114.3

### **Перспективы использования комбинированной энергетической установки на городском автобусе**

Босенко В.Н.

Национальный транспортный университет (г. Киев)

В последние годы все более актуальными становятся проблемы создания экологически безопасных с минимальным расходом энергии автотранспортных средств. Основная доля мирового автомобильного парка концентрируется в крупных городах, что ведет к экологической напряженности. Двигатели внутреннего сгорания транспортных средств в основном эксплуатируются на неустановившихся режимах работы, кроме этого, движение автотранспорта в городах с ограниченными пропускными возможностями вызывает использование только незначительной части потенциальной мощности двигателей. При торможении теряется значительное количество кинетической энергии автомобиля. Если эту энергию аккумулировать, а затем использовать при движении, то можно сэкономить до 30% топлива. Поэтому необходимость в создании автотранспортных средств, использующих альтернативные энергоустановки, становится все более актуальной, особенно для городских автобусов, которые расходуют энергии больше чем другие автотранспортные средства, и, соответственно, больше загрязняют окружающую среду. Комбинированная энергетическая установка способна обеспечить работу ДВС на режимах его наибольшей

эффективности, поэтому она имеет большую перспективу в дальнейшем. В настоящее время в ряде стран ведутся работы по созданию транспортных средств, использующих КЭУ, в состав которых входят ДВС и накопитель энергии. Применение накопителя энергии позволяет обеспечить работу ДВС в независимости от режима движения автомобиля и тем самым обеспечить работу ДВС на его самых благоприятных режимах. Однако при значительной степени изученности такого типа энергоустановок, в настоящее время еще далеко не раскрыты все потенциальные возможности таких схем. Ключевым звеном в работе по достижению максимальной эффективности комбинированной энергоустановки логика управления узлами и агрегатами КЭУ. Эти вопросы на сегодняшний день являются актуальными и до конца не решенными.

УДК 629.113

### **Определение средней скорости автомобиля на маршруте**

Сахно В.П., Корпач А.А.

Национальный транспортный университет (г. Киев)

Среди всех показателей тягово-скоростных свойств автомобиля наиболее обобщающим является средняя скорость движения  $v_{cp}$ , определенная в заданных дорожных условиях: на типовой участке дороги, при выполнении определенного ездового цикла или маршрута.

Существуют различные способы оценки средней скорости движения автомобиля, среди которых наиболее целесообразно использовать аналитический метод расчета, основанный на дифференциальном уравнении движения автомобиля и определение средней скорости путем наблюдения за движением автомобиля с помощью систем спутниковой навигации.

В первом случае средняя скорость определяется условиями движения и возможностями автомобиля на каждой из передач. В связи с этим решение задачи по определению средней скорости движения автомобиля можно искать на основе сопоставления сил сопротивления движению и тяговых сил, которые может развить автомобиль на ведущих колесах.

Решение поставленной задачи состоит из рассмотрения таких последовательных вопросов, как определение сопротивления движению и суммарного сопротивления, определение длины участков дороги, которые преодолеваются на каждой передаче, определение времени движения на каждой из передач; определение средней скорости автомобиля на заданном маршруте.

Второй способ оценки средней скорости движения автомобиля базируется на использовании систем спутниковой навигации (GPS, ГЛОНАСС, Бэйдоу, Galileo и тд.) Путем определения местонахождения (географиче-