

метробус, який на даний час набирає поширення в усьому світі, а саме таких країнах, як: США, Бразилія, Туреччина, Китай, Мексика та ін.

Метробус не є назвою якогось одного транспортного засобу. Це складна транспортна система, яка включає виділені смуги, що фізично відділені від решти проїжджої частини; автобусний парк, що зазвичай складається з автобусів підвищеної місткості; системи моніторингу та керування рухом, включаючи можливість надання автобусам переважного права на перетинах доріг; заходи для прискорення посадки та висадки пасажирів, придбання проїзних квитків тощо.

Метробус поєднує переваги метрополітену, проте має, порівняно, невелику вартість (3–8 млн.дол./км залежно від складності лінії) та високу швидкість будівництва, адже можуть використовуватися вже існуючі магістралі у містах (зазвичай така лінія будується за 1-2 роки, у порівнянні з 3-10 років для метрополітену).

В місті Києві найбільш перспективними для впровадження є маршрути метробуса, що поєднують житловий масив Вигурівщина-Троещина з існуючими станціями метрополітену «Почайна» та «Чернігівська». Проект першої лінії метробуса проходить від вул. Милославської через вул. Володимира Маяковського, просп. Романа Шухевича, Північний міст та просп. Степана Бандери до ст. метро «Почайна», з можливістю продовження до Севастопольської площі. Довжина лінії - 22,38 км. Прогнозований пасажирообіг близько 141 тис. осіб на добу, а вартість проекту 2,5-3 млрд. гривень. [1]

Другою перспективною лінією метробуса є лінія від масиву Вигурівщина-Троещина до Лісового масиву і ст. метрополітену «Чернігівська», а, в подальшому, Дарницької площі. Її ємність оцінюється в 160 тисяч осіб на добу.

Література

1. Троещині запропонували проект Метробусу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://kievinform.com/archives/1979>.

Криворот Анатолій Ігорович, старший викладач, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», anatoliikryvorot@gmail.com, 099-015-37-01

ДО ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРЕДАТОЧНИХ ВІДНОШЕНЬ АВТОМОБІЛЯ БАЗ – 2215 ЗА ТЯГОВО-ШВИДКІСНИМ ДОСЛІДЖЕННЯМ

Розглянуті закони і методики у роботі [1], а також результати багатьох дослідницьких робіт забезпечують окремі високі показники техніко-експлуатаційних властивостей у конкретних умовах експлуатації, причому жоден з законів та жодна з методик не забезпечують одночасно кращі показники тягово-швидкісних властивостей (ТШВ). У роботі [2] при виборі

типу автомобіля-тягача із ряду існуючих для автопоїздів категорії N3+O4 запропоновано підхід, що базується на порівнянні показників ТШВ і паливної економічності конкретного тягача з ідеальним, показники якого є кращими із усіх автомобілів, що розглядаються. Ця методика може бути використана і при виборі оптимального ряду передаточних відношень трансмісії автомобіля, двигун якого працює на газогенераторному паливі (ГГП). У дослідженні [3] наведені показники роботи двигуна автомобіля на бензині і ГГП. Визначимо за методикою, наведеною в роботі [4] основні показники ТШВ автомобіля БАЗ – 2215, результати яких зведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники ТШВ автобуса БАЗ-2215

№	Назва показника	Закон або методика вибору передаточних відношень трансмісії								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Еталон
1	час розгону до V=21,9 м/с	256	266	244	271	249	241	249	378	241
	шлях розгону до V=21,9 м/с	4529	4628	4335	4668	4370	4302	4420	6489	4302
2	час розгону на останній передачі, с	217	235	191	223	190	186	182	233	182
	шлях розгону на останній передачі, м	4188	4428	3798	4122	3762	3695	3623	4592	3623
	час розгону на передостанній передачі, с	16	13	33	24	36	27	36	119	13
	шлях розгону на передостанній передачі, м	207	128	450	273	502	418	570	1768	128
3	тах. швидкість, м/с	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
4	тах. прискорення при розгоні, м/с ²	0,805 (II)	0,799 (II)	0,804 (II)	0,747 (I)	0,747 (I)	0,747 (I)	0,747 (I)	0,747 (I)	0,805
6	час розгону на шляху:									
	250 м, с	33	34	34	38	37	33	35	39	33
	750 м, с	64	68	65	67	65	63	66	80	63
	1150 м, с	97	107	90	102	94	87	97	100	87
7	тах. долаємий підйом, %	26,4							24,3	26,4
8	усталена швидкість на зтяжних підйомах (3 %), м/с	11,74	8,15	11,92	14,76	13,02	11,87	14,32	8,65	14,76

9	max. сила тяги на гаку, Н	9640							8775	9640
10	середня швидкість руху ($m_{\psi}=0,02$, $\sigma_{\psi}=0,012$), м/с	13,12	8,85	12,83	15,87	13,91	12,82	15,69	8,76	15,87

Закон або методика вибору передаточних відношень трансмісії:
 1 – геометрична прогресія; 2 – арифметична прогресія; 3 – гармонійний ряд;
 4 – динамічний ряд; 5 – мінімізація витрат палива, 6 – мінімізація часу розгону,
 7 – методика А.А. Токарева, 8 – стандартний ряд КПП.

Аналіз даних таблиці 1 показує, що кращі окремі показники ТШВ автобуса досягається за різних законів і методик вибору передаточних відношень коробки передач. Тому остаточний вибір необхідно проводити за питомими показниками.

Таблиця 2 – Відносні показники ТШВ автобуса БАЗ-2215

№	Назва показника	Закон або методика вибору передаточних відношень трансмісії								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Еталон
1	час розгону до $V=21,9$ м/с, с	0,94	0,91	0,99	0,89	0,97	1,00	0,97	0,64	241
	шлях розгону до $V=21,9$ м/с, м	0,95	0,93	0,99	0,92	0,98	1,00	0,97	0,66	4302
2	час розгону на останній передачі, с	0,84	0,77	0,95	0,82	0,96	0,98	1,00	0,78	182
	шлях розгону на останній передачі, м	0,87	0,82	0,95	0,88	0,96	0,98	1,00	0,79	3623
	час розгону на передостанній передачі, с	0,81	1,00	0,40	0,54	0,36	0,48	0,36	0,11	13
	шлях розгону на передостанній передачі, м	0,62	1,00	0,28	0,54	0,25	0,61	0,42	0,01	128
3	max. швидкість, м/с	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	21,9
4	max. прискорення при розгоні, м/с^2	1,00	0,99	1,00	0,93	0,93	0,93	0,93	0,82	0,804
5	час розгону на шляху:									
	250 м, с	1,00	0,97	0,97	0,87	0,89	1,00	0,94	0,85	33
	750 м, с	0,98	0,93	0,97	0,94	0,97	1,00	0,95	0,79	63
	1150 м, с	0,90	0,81	0,97	0,85	0,93	1,00	0,90	0,87	87
6	max. долаємий підйом, %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	26,4
7	усталена швидкість на затяжних підйомах (3%), м/с	0,78	0,55	0,81	1,00	0,88	0,80	0,97	0,59	14,76
8	max. сила тяги на гаку, Н	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	9640
9	середня швидкість руху, м/с	0,82	0,54	0,81	1,00	0,88	0,81	1,00	0,55	15,87
10	сумарний відносний показник тягово-швидкісних властивостей	13,61	13,22	13,09	13,18	12,96	13,59	13,61	10,29	

Аналіз даних таблиці 2 показує, що кращі показники ТШВ автобуса досягається за умови, що передаточні відношення коробки передач визначені за законом геометричної прогресії і за методикою А.А. Токарева, при цьому сумарний відносний показник ТШВ при виборі передаточних відношень за вказаними методиками збільшується на 24,4 %. Для остаточного вибору передаточних відношень необхідно провести додаткове дослідження показників паливної економічності. Але навіть зараз видно, що збереження трансмісії автобуса без змін значно погіршує показники ТШВ при переводі двигуна на газогенераторне паливо.

Література

1. Филиппова Г. А., Орисенко А. В., Криворот А. И. К выбору ряда передаточных чисел коробки передач газогенераторного автомобиля семейства «ГАЗель». *Наука – образованию, производству, экономике*: материалы 14-й международной технической конференции. Минск: БНТУ, 2016. Т. 2. С. 22.

2. До вибору типу автомобіля-тягача для автопоїзда великої вантажопідйомності / Сахно В. П., Поляков В. М., Мурований І. С., Шарай С. М. *Вісник машинобудування та транспорту*. Вінниця: ВНТУ, 2019. № 10 (2). С. 120–125.

3. Филиппова Г. А., Орисенко А. В., Криворот А. И. Улучшение индикаторных и эффективных показателей работы двигателя ЗМЗ-4063 на генераторном газе применением наддува. *Транспорт, экология – устойчиво развитие*: XXI научно-техническая конференция с международно участие: сборник доклады 14–16 Май 2015. Варна, Болгария: ЕКОВАРНА, 2015. С. 421–425.

4. Автомобілі: Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність: навч. посібник / Сахно В. П., Безбородова Г. Б., Маяк М. М., Шарай С. М. Київ: Видавництво «КВІЦ», 2004. 174 с.

Михалевич Микола Григорович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Дзюбенко Олександр Андрійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Ярита Олександр Олександрович, к.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ НА РОБОТУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО КЛАПАНА

Від роботи електропневматичного клапана залежить точність та плавність роботи всього електропневматичного приводу будь якого апарату. В режимі забезпечення максимальної точності керування клапана він працює на межі своїх можливостей. Тому врахування зміни температури важливе для