

УДК 629.423-185.4(075.8)

## ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИСОКОШВИДКІСНИХ ПОЇЗДІВ TGV У ФРАНЦІЇ

Д-р техн. наук О.Б. Бабанін, О.О. Циплаков

## ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ TGV ВО ФРАНЦИИ

Д-р техн. наук А.Б. Бабанин, А.А. Цыплаков

## FEATURES OF OPERATION OF HIGH-SPEED TRAINS TGV IN FRANCE

Doct. of techn. sciences O. Babanin, O. Ciplakov

*У статті висвітлені питання, пов'язані з характерними рисами експлуатації високошвидкісних поїздів у Франції. Розглянуто організацію прибуття на роботу машиністів, основні моменти визначення якості їх підготовки, порядок приймання й тестування технічного стану високошвидкісного поїзда перед поїздкою, а також основні принципи управління високошвидкісним поїздом TGV під час виконання поїздки.*

**Ключові слова:** високошвидкісний поїзд, експлуатація, поїздка, інструктаж, склад, перемикач, режим, система, гальма, станція.

*В статье освещены вопросы, связанные с характерными особенностями эксплуатации высокоскоростных поездов во Франции. Рассмотрена организация явки на работу машинистов, основные моменты определения качества их подготовки, порядок приемки и тестирования технического состояния высокоскоростного состава перед поездкой, а также основные принципы управления высокоскоростным поездом TGV во время выполнения поездки.*

**Ключевые слова:** высокоскоростной поезд, эксплуатация, поездка, инструктаж, состав, переключатель, режим, система, тормоза, станция.

*In the article are taken up the questions connected with prominent features of operation of high-speed trains in France. The organization arrival for work driver of a train, the basic moments of definition of quality of his preparation, the order of acceptance and testing of a technical condition of high-speed structure before a trip, and also main principles of management by high-speed train TGV during performance of a trip is considered.*

**Keywords:** high-speed train, operation, trip, instructing, structure, the switch, mode, system, brakes, station.

**Постановка проблеми в загальному вигляді, її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** У наш час роботу залізниць Франції неможливо уявити без високошвидкісного й швидкісного руху. Боротьба за швидкість у цій країні стала звичайним явищем. Економічна й соціальна привабливість високошвидкісного руху у масштабах держави схилила на його користь широку громадську думку. У той же час робота високошвидкісних поїздів, з урахуванням значно зрослих вимог, повинна забезпечуватися тільки грамотною й високотехнічною експлуатацією. На підставі цього у цій статті розглянуто питання, пов'язані з характерними

рисами експлуатації високошвидкісних поїздів TGV у Франції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На цей час численні публікації про високошвидкісні поїзди [1,2,6] здебільшого відображають, як правило, питання історії їх створення, конструктивні особливості й окремі технічні характеристики. У той же час в них відсутні дані про характерні особливості експлуатації цих унікальних транспортних засобів, які б розкривали основні умови роботи машиністів при підготовці й проведенні поїздки.

**Мета дослідження.** Мета цієї статті – заповнити певну прогалину і відобразити

основні положення, пов'язані з організацією експлуатації машиністами високошвидкісних поїздів на французьких залізницях.

**Основна частина.** Перш ніж розглядати експлуатаційні питання необхідно виділити чотири основні закономірності, які характерні для залізниць Франції:

1. Весь рух на залізницях Франції (так само, як в Англії, Бельгії й ряді інших країн) тільки лівосторонній. Це висуває відповідні вимоги до розташування посадочних платформ, сигналів, сигнальних покажчиків та інших залізничних споруд;

2. Обслуговування поїздів усіх видів здійснюється тільки в "одну особу", тобто одним машиністом. Це ж стосується й високошвидкісних поїздів TGV, що значною мірою підвищує їх особисту відповідальність при виконанні поїздки;

3. Організація руху високошвидкісних поїздів TGV на всіх напрямках і ділянках їх експлуатації здійснюється тільки в денний час, починаючи з 7 години ранку й закінчується о 19-21 годині увечері. Необхідно підкреслити, що в службових графіках і розкладах руху поїздів Франції відлік часу доби починається від кожних 12 годин доби (тобто немає такого об'єднання добового часу від 0 до 24 годин, як на залізницях України);

4. У французькій службовій термінології відсутнє як таке поняття "машиніст". Є основне поняття "водій потяга" (*le conducteur du train*), яким іменуються всі особи, які управляють будь-яким тяговим рухомим складом на залізницях Франції. Рівною мірою це стосується й осіб, які управляють високошвидкісними поїздами і які йменуються як "водій високошвидкісного потяга" (*le conducteur du train rapide*).

У 2003 році державна залізнична компанія SNCF провела структурну реорганізацію своїх підрозділів, у результаті якої всі ділянки забезпечення експлуатаційної роботи високошвидкісного руху були виведені зі складу локомотивних депо [1]. На підставі цього на всіх вокзалах Франції, звідки відправляються в рейс (і прибувають після нього) високошвидкісні поїзди TGV, були організовані спеціальні підрозділи, які очолюються оперативними розпорядниками руху. Машиністи поїздів TGV безпосередньо прибувають на роботу саме в ці підрозділи,

звідки й починається їх подальша трудова діяльність.

Регламент прибуття на роботу машиністів і подальше виконання ними своїх обов'язків такий [7].

З'явившись на роботу, машиніст пред'являє оперативному розпоряднику руху своє службове посвідчення особи й одержує від нього спеціальний особистий документ (так звану "поїзну чип-карту"). Ці чип-карти для кожного машиніста окремо в перервах між їхніми поїздками постійно зберігаються в оперативного розпорядника руху.

У цьому ж приміщенні розміщено спеціальний відеотермінал, що виконує для машиністів такі операції: їх ідентифікацію, медичний експрес-контроль, інструктаж перед поїздкою й видачу спеціальних супровідних проїзних документів.

Машиніст вставляє отриману службову чип-карту в цей відеотермінал і вводить на клавіатурі індивідуальний пін-код. У результаті відеотермінал активізується й у діалоговому режимі виконує такі операції:

- по команді машиніста здійснює медичний експрес-контроль його працездатності за основними параметрами (температура тіла, величина артеріального тиску, частота пульсу, а також ряд інших параметрів). Ці параметри визначаються за допомогою додаткового пристрою, який поєднаний з цим відеотерміналом. Після виконання цієї операції на дисплей виводяться отримані експрес-параметри й відповідний допуск про готовність машиніста до рейсу;

- далі по команді машиніста на дисплей виводиться остання оперативна інформація (з відповідним підтвердженням машиністом) щодо забезпечення його конкретної поїздки, а також роздруковується встановленої форми спеціальний шляховий лист, даними якого він керується у своїй поїздки і повертається його особиста чип-карта. Під час поїздки особиста чип-карта перебуває безпосередньо в машиніста.

Після цього машиніст одержує ключі від оперативного розпорядника руху й проходить до свого поїзда, що вже стоїть підготовленим на платформі. Відчинивши ключами зовнішні двері, машиніст піднімається в кабінку управління поїздом і починає його приймання.

У процесі приймання TGV машиніст:

- перевіряє правильність установлення всіх перемикачів на центральному щиті, які забезпечують працездатність поїзда під час його руху;

- установлює перемикачі режиму ведення поїзда в положення, що відповідають параметрам для рухання з місця й подальшого руху по ділянці;

- виконує тестування на працездатність основних систем поїзда за допомогою бортового комп'ютера за спеціальною програмою (рис. 1);

- звіряє відповідність усіх позначок про виконання технічних обслуговувань у бортовій документації (рис. 2);

- перевіряє правильність спрацьовування гальм за повітряними манометрами пульта управління залежно від положення рукоятки гальмового крана.

Після того, як виконані всі перевірки, машиніст очікує дозвільне показання сигналу світлофора та з його появою зачинає двері поїзда і відправляється зі станції.

Шляховий лист (рис. 3) під час руху високошвидкісного поїзда TGV постійно перебуває в полі зору машиніста на селекторі вибору тягових режимів. У ньому вказуються характерні місця заданої ділянки його роботи, такі як примикання й перетинання з іншими ділянками залізниці, мости, віадуки, зупинні станції, секціонування контактної мережі й ін.

а)



б)



Рис. 1. Тестування систем (а) і перевірка гальм (б) при прийманні високошвидкісного поїзда TGV

а)



б)



Рис. 2. Перевірка машиністом вимикачів центрального щита управління в кабіні (а) і бортової сервісної документації (б)

**ШЛЯХОВИЙ ЛИСТ**

12.06.2012 11-30

Водій - J.Valencio

Потяг TGV Sud-Est №4615

Маршрут 6615 Париж - Ліон

12-53	■		Париж (вокзал Gare de Lyon)
	┌	0	Примикання до лінії Combs-la-Ville
			Секціонування контактної мережі (1500V/25кV)
1-04	┌	17,1	Примикання до окружної лінії LGV коло Парижу
	⌋	115,5	Віадук через річку Г'Армансон (60 м)
	⌋		Віадук над звичайною лінією Париж - Дижон
	┌	117,9	Примикання до лінії Париж - Дижон
	┌	161,7	Примикання до лінії Париж - Марсель
	⌋		Віадук (sur l'autoroute) через автостраду A6 (65 м)
	⌋	191,1	Міст через річку le Serein (86 м)
	⌋	253,5	Міст через річку la Digoine (56 м)
1-55	●	273,8	Технічна станція Le Creusot TGV
	⌋		Віадук над лінією Нерс - Дижон (45 м)
	⌋	321,1	Віадук de la Roche (45 м)
2-09 (2хв)	●	334,0	Станція Масон - Лоше TGV
	┌	335,0	Примикання до лінії Париж - Марсель
	⌋		Віадук (sur l'autoroute) через автостраду A6 (65 м)
	┌	336,0	Примикання до лінії Марсель - Дижон
	⌋		Віадук над лінією Марсель - Дижон (56 м)
	⌋	337,5	Міст через річку de la Saone (40 м)
	┌	337,9	Примикання до лінії Макон - Женева
	┌	380,5	Примикання до високошвидкісної лінії LGV Rhone - Alpes
2-13	┌	389,3	З'єднання зі звичайною лінією Дижон - Ліон і кінець LGV
			Секціонування контактної мережі (25кV/1500V)
2-56	■	553,6	Вокзал станції Ліон

Особиві умови \_\_\_\_\_

Оперативний розпоряджувач \_\_\_\_\_ L.Rafaelio

Рис. 3. Зразок шляхового листа на поїздку високошвидкісного поїзда TGV на ділянці Париж – Ліон

Кожний високошвидкісний поїзд TGV під час руху управляється за допомогою відповідних органів, які розташовуються на пульті управління в кабіні поїзда [1].

До основних органів управління TGV належать: селектор тяги; перемикач вибору режимів струмознімання; перемикач режимів струмоприймачів; дистанційний гальмовий кран.

Селектор тяги призначений для збільшення або зменшення тягової потужності

поїзда залежно від умов його руху та команд сигналізації. Типи селекторів тяги показані на рис. 4. Під час руху поїзда машиніст може повертати кермо (або важільну тягу) селектора в ту або іншу сторону і таким чином збільшувати або зменшувати силу тяги поїзда. На селекторі тяги (у верхній частині) є спеціальне місце, куди кладеться шляховий лист, що постійно перебуває в полі зору машиніста.

а)



б)

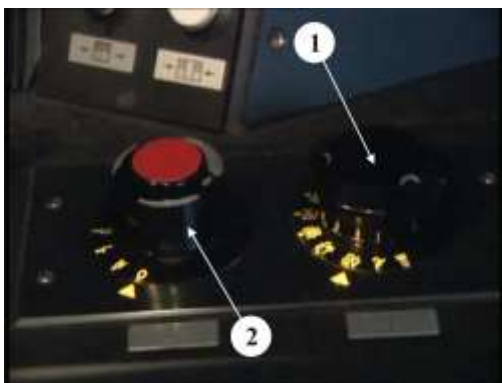


Рис. 4. Селектори тяги поїзда TGV з рульовим керуванням (а) і важільного типу (б)

На пульті управління розташовуються також спеціальні перемикачі (рис. 5, а). За допомогою перемикача 2 машиніст може управляти струмоприймачами, а перемикачем 1

здійснювати вибір режимів роботи силового обладнання, залежно від параметрів енергоживлення ділянки, на якій він експлуатується.

а)



б)



Рис. 5. Перемикачі режимів роботи, які розташовуються на пульті управління TGV (а) і машиніст під час ведення поїзда (б)

Після виконання всіх підготовчих операцій машиніст очікує дозвільне показання сигналу світлофора на відправлення поїзда. Як тільки він з'являється, машиніст натисканням на кнопку автоматично зачиняє всі двері поїзда й з появою контролю (загоряється сигнальна лампа "двері зачинені") переходить у режим тяги.

Ділянки обслуговування високошвидкісних поїздів охоплюють на цей час практично більше половини території Франції.

Схема ліній TGV показана на рис. 6, а характеристики ділянок обороту на них високошвидкісних поїздів наведені в таблиці [1, 3].

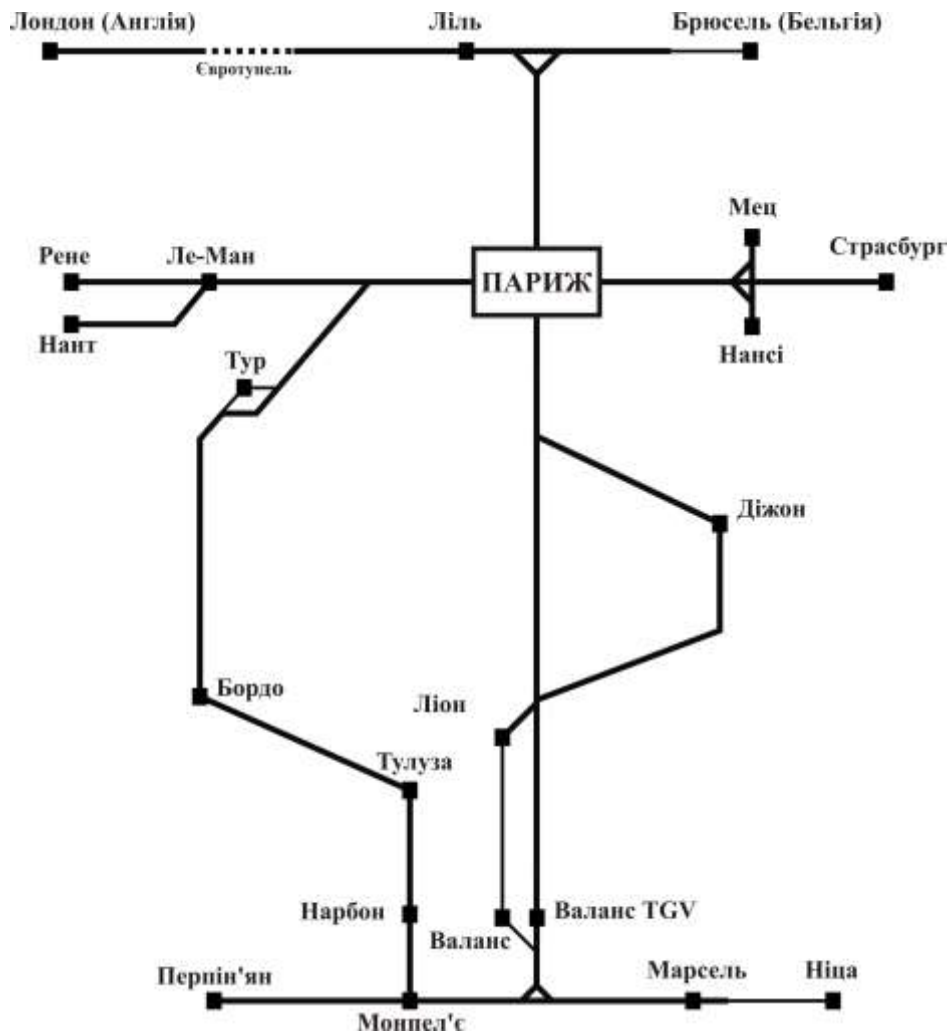


Рис. 6. Лінії, де працюють високошвидкісні поїзди TGV

Євротунель, тунель під Ла-Маншем (фр. tunnel sous la Manche, англ. Channel Tunnel, також іноді просто Euro Tunnel) – залізничний двоколієний тунель, загальною довжиною близько 51 км, з яких 39 км розміщено під протокою Ла-Манш. Він з'єднує залізничним сполученням континентальну Європу з Великобританією. Завдяки тунелю стало

можливим відвідувати Лондон, відправившись із Парижа, усього за 2 год 15 хв. У самому тунелі поїзди перебувають від 20 до 35 хв. Євротунель був урочисто відкритий 6 травня 1994 року. Схема ділянки обороту поїздів Євростар міжнародної лінії LGV Nord Europe між Парижем і Лондоном наведена на рис. 7.



Рис. 7. Схема ділянки обороту поїздів Євростар

Розглянемо найбільш характерну ділянку обслуговування високошвидкісних поїздів Париж-Валанс, Валанс-Перпін'ян і Марсель-Валанс на лініях TGV Sud-Est, TGV Rhone-Alpes і TGV Mediterranee (рис. 8).

На ділянці обороту Париж-Валанс для машиністів початковим пунктом є Париж (вокзал Гар де Ліон). У цьому пункті машиніст приймає поїзд TGV і прямує до кінцевого

пункту Валанс, що є для нього пунктом обороту. Потім у Валансі машиніст відпочиває (у спеціальних кімнатах відпочинку), після чого за графіком приймає поїзд TGV зворотного напрямку і повертається на ньому до Парижа. Середній час проходження в один кінець становить 1 год 56 хв, а загальний час за одну поїздку становить 3 год 52 хв.

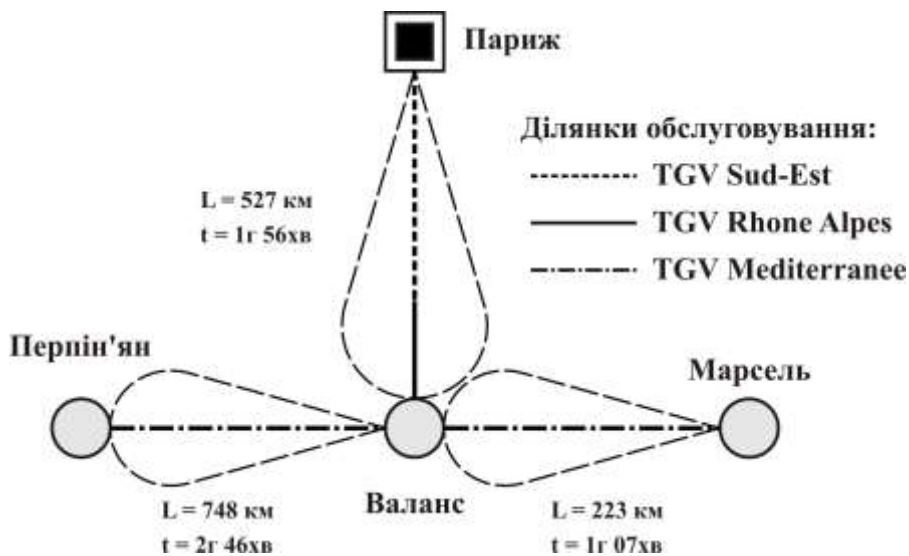


Рис. 8. Ділянки обороту Париж-Валанс-Перпін'ян-Марсель

Аналогічно здійснюється оборот поїздів TGV на ділянці обслуговування Валанс-Перпін'ян. Тут початковим для машиніста є Валанс, а кінцевим Перпін'ян. Середній час проходження в один кінець становить 2 год 46 хв, а загальний час за одну поїздку становить 5 год 32 хв.

Робота машиніста є найбільш престижною професією на залізницях Франції. За загальною класифікацією, що прийнята на залізницях Франції, робота всіх машиністів

розподіляється на 2 класи й 18 розрядів. Першим є клас ТА, до якого належать машиністи, що працюють на другорядних видах і маневровій роботі. У свою чергу клас ТА підрозділяється на два підкласи ТА1 (з розрядами від 5 до 7) і ТА2 (з розрядами від 8 до 10). Другим класом є ТВ, до якого належать машиністи, які працюють на лініях. Він теж розподіляється на три підкласи: ТВ1 (розряди 9-10), ТВ2 (розряди від 11 до 14) і ТВ3 (розряди від 15 до 18).

Таблиця

Ділянка	Довжина, км	Час проходження по ділянці	Мінімальний час відпочинку в пункті обороту
Париж – Ліон	462	1 год 22 хв	4 год
Париж – Валанс TGV	527	1 год 56 хв	4 год
Валанс – Марсель	223	1 год 07 хв	3 год
Марсель – Ніцца	630	2 год 54 хв	6 год
Валанс – Нарбон	585	2 год 20 хв	4 год
Валанс – Монпельє	304	1 год 16 хв	3 год
Тулуза – Нарбон	375	1 год 16 хв	3 год
Валанс – Перпіньян	730	2 год 46 хв	6 год
Бордо – Тулуза	641	2 год 10 хв	6 год
Париж – Бордо	975	3 год 15 хв	6 год
Тур – Бордо	704	2 год 20 хв	6 год
Париж – Тур	271	0 год 55 хв	3 год
Париж – Ле-Ман	202	1 год 05 хв	3 год
Париж – Рене	350	2 год 14 хв	4 год
Париж – Нант	383	2 год 18 хв	4 год
Париж – Лондон	496	2 год 15 хв	4 год
Париж – Лілль	269	1 год 02 хв	3 год
Париж – Брюссель	376	1 год 22 хв	3 год
Париж – Мец	312	1 год 24 хв	3 год
Париж – Нансі	322	1 год 30 хв	3 год
Париж – Страсбург	715	2 год 25 хв	4 год
Париж – Діжон	476	1 год 36 хв	3 год

Усі машиністи, які працюють на високошвидкісних поїздах TGV, належать до підкласу ТВЗ. Необхідно відмітити, що машиніст високошвидкісного поїзда TGV може працювати тільки на одній ділянці обслуговування. При переході на іншу ділянку (що буває вкрай рідко) машиніст повинен пройти навчання в центрі професійної підготовки й скласти відповідні іспити. Тільки після навчання, складання іспитів і дублерських поїздок йому вручається посвідчення на право самостійної роботи на цій ділянці.

Максимальна тривалість безперервної роботи машиніста високошвидкісного поїзда TGV в одну сторону (відповідно до договору з SNCF і профспілкою залізничників) не повинна

перевищувати 6 год. Час відпочинку за місцем проживання надається машиністові не за загальним часом його роботи, а за сукупним кілометражем пробігу за всю поїздку й може становити від 22 до 16 год. Відпочинок у пунктах обороту, як правило, регламентується графіком руху й обороту високошвидкісних поїздів.

**Висновки.** У статті розглянуто характер експлуатації високошвидкісних поїздів TGV у Франції. Виділено особливості передрейсової підготовки машиніста до поїздки, приймання ним поїзда та відповідних умов роботи на високошвидкісних ділянках. Наведено основні характеристики ділянок обороту та організацію на них праці й відпочинку машиністів високошвидкісних поїздів TGV.

#### Список використаних джерел

1. Анисимов, П.С. Высокоскоростные железнодорожные магистрали и пассажирские поезда [Текст]: монография / П.С. Анисимов, А.А. Иванов. – М.: ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011. – 542 с.



2. Киселев, И.П. Краткий обзор истории европейских высокоскоростных поездов [Текст] / И.П. Киселев // Железные дороги мира. – 2006. – № 1. – С. 18-41.
3. Обслуживание пассажиров на железных дорогах Франции [Текст] // Железные дороги мира. – 1999. – № 12. – С. 26-29.
4. Техническое обслуживание и ремонт высокоскоростных поездов Eurostar и Thalys [Текст] // Железные дороги мира. – 2002. – № 3. – С. 40-46.
5. Machefert-Tassin Y. Différents aspects de la LGV britannique // Chemins de fer. – 2003. – № 482. – P. 14-17.
6. Железные дороги Европы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.raileurope.com/us/point\\_to\\_point/](http://www.raileurope.com/us/point_to_point/) 05.04.2013 г. – Загл. с экрана. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ru.encydia/en/Sud-Est\\_LGV/](http://ru.encydia/en/Sud-Est_LGV/) 02.04.2013 г. – Загл. с экрана.
7. TGV Paris Area Line Map [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trainweb.org/tgvpages/> 12.04.2013 г. – Загл. с экрана.
8. TGV – скоростной французский электропоезд [Электронный ресурс] / Железные дороги России и мира. – Режим доступа: <http://www.1520mm.ru/superTrain/tgv.phtml/> 02.04.2013 г. – Загл. с экрана.

---

Бабанін Олександр Борисович, д-р техн. наук, професор кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу Української державної академії залізничного транспорту.  
Циплаков Олександр Олександрович, група МЗ-Л-Б-12.

Babanin O., dr. of techn. sciences, Ciplakov O.