

## ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОБЛЕМАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В КОЛУМБИИ

ХУЛИАН ГАРСОН О., студент, (Колумбия)  
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия  
[ilrahc16@hotmail.com](mailto:ilrahc16@hotmail.com)

Железные дороги Колумбии в основном расположены в горной местности, подверженной частым обвалам, что усложняет инженерные расчеты при проектировании. При этом только 70% дорог находятся в хорошем состоянии. В работе рассматриваются инженерные проблемы железнодорожного транспорта в Колумбии и пути их решения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** железнодорожный транспорт, механические характеристики, груз, перевозка, геологическая особенность, обвал, радиус кривизны гор.

Для лучшего понимания инженерных проблем Колумбии необходимо, прежде всего, разобраться в ситуации с железнодорожным транспортом страны в целом. Первая железнодорожная линия на территории страны была построена в 1874 году. Ныне протяженность железных дорог в стране составляет 2730 км, из них 150 км с шириной колеи 1435 мм, и 2580 км с колеёй 914 мм (Рис. 1). Находящиеся в эксплуатации железные дороги и железнодорожный парк используются только для транспортировки грузов, главным образом угля. В 1994 г. объем груза, перевезенного по железным дорогам, составил всего 0,8 млн. тонн. В 1997 г. железнодорожные перевозки несколько возросли – до 1,2 млн. тонн.



Рис. 1. [1]

Центральная часть железнодорожной сети охватывает следующие города: Богота-Факататива-Трибуна - Виллета - Тобия - Утика - ПуэртоСалгар-Ла Дорота- ПуэртоБеррио - Кэраре -Бискейн - Барранкабермеха-Гамарра-Чиригуана.

С древних времен тропинки и дороги в Колумбии были довольно плохие и имели много недостатков. Следовательно, топографические, физические дорожные условия и долгие часы, которые нужно было тратить на то, чтобы проехать по этим дорогам, заставили колумбийцев понять, что железная дорога, которая появилась в Англии в 1830 году на Ливерпуль-Манчестерской линии, было бы лучшим решением для всех этих проблем и позволило бы стране развиваться дальше [2].

Стоит отметить, что все железные дороги, построенные между 1855 и 1920 году имели общий фактор, они были спроектированы и построены для импорта и экспорта товаров, который всегда находился между городскими центрами и крупными портами с определенной экономической и коммерческой деятельностью. Это объясняет одну из главных проблем начала модернизации, отсутствие дорог между различными городскими центрами. Кроме того, 80% общей длины построенных дорог использовалась для транспортировки кофе. Люди никогда не задавались вопросом и целью о совершенствовании данного вида транспорта, что позволило бы с легкостью и в значительно меньшие сроки добираться до определенного пункта назначения.

Одной из главных проблем в инженерной области является геологическая особенность строения гор, где случаются частые обвалы (Рис. 2). Например, из-за постоянных разливов реки Каука, были уничтожены железнодорожные линии, которые соединяли Медельин с Тихим океаном. В связи с этой большой по своим масштабам проблемой, Атлантический и Тихоокеанский регионы фактически остались без связи, что в свою очередь привело к экономическим и бытовым проблемам.



Рис. 2.

Как правило, в состав пассажирского поезда входит больше восьми вагонов, каждый из которых превышает длину обычного автомобиля, а значит и угол поворота для поезда

Также при строительстве железной дороги стоит учитывать, что на некоторых участках маленький радиус кривизны гор (Рис. 3). Этот фактор говорит о том, что строительство железной дороги невозможно сравнить со строительством обычного шоссе для автомобилей.

увеличивается в разы. Только для планировки строительства железной дороги инженерам приходится проводить мониторинг гор и частоту обвалов, что значительно усложняет их работу, а также проводить углубленное изучение видов закруглений, что, как показано в работе [3], иногда требует особого подхода. Также стоит отметить сложное и дорогостоящее строительство железных дорог в горной местности. На тех участках, где невозможно строительство железной дороги, предполагается строительство всевозможных тоннелей, но и здесь следует помнить об инженерных трудностях при строительстве в горах (Рис. 3).



Рис. 3

Сегодня проблемы стали еще сложнее, так как к техническим проблемам добавились такие как финансовая нестабильность автокомпаний, отсутствие надлежащего технического обслуживания сети и др. Состояние объектов железнодорожной инфраструктуры усугубилось недавними климатическими явлениями, которые повлекли за собой частые сели и обвалы. А так же концессионные контракты, которые заключились вплоть до 2030 года, но на сегодняшний день так и не начавшие свою реализацию. Но одной из главных проблем остается геологическая особенность строения гор с частыми обвалами и маленькими радиусами закруглений.

Тем не менее, рассматривается большой проект (Рис.4) для железнодорожного транспорта из офисов Национального Агентства Инфраструктуры (ANI). Инвестиции в восстановление и строительство железных дорог будут около \$ 8200 млрд в три этапа, которые будут проводиться с 2014 по 2021 г. [4].



Рис. 4 [4]

Часть расходов на инженерные работы можно компенсировать, пустив по Карибскому побережью туристический поезд, с помощью которого пу-

тешественники смогут познакомиться с интересными достопримечательностями города Медельин (Medellin) и его окрестностей, что планируется к февралю 2015 года. Это будет не просто увлекательная поездка на поезде, но и детализированное погружение в историю области: каждая станция в разное время сыграла важную роль в развитии не только Медельина, но и всей Колумбии. Сам поезд будет стилизован под старинные "крестьянские" вагоны *marraneras* [5].

Начинается новый аттракцион от станции Botero, старейшей ж\д станции в регионе, построенной еще в 1914 году. В маршрут также будут включены станции Rogge и Santiago, расположенные в живописных красивых местах. После этого поезд пойдет по трехкилометровому тоннелю Quiebra, созданному в Антиокии в конце XIX века инженером Алехандро Лопесом. На выходе из тоннеля туристов будет ждать восстановленная и отреставрированная станция Limon, а закончится исторический маршрут в пункте Cisneros, откуда все желающие смогут отправиться в Медельин.

**Заключение:**

Одной из главных проблем железнодорожного транспорта Колумбии является геологическая особенность строения гор, где случаются частые обвалы, а также маленькие радиусы закруглений железнодорожного полотна. Именно этим вопросам планируется уделить внимание в дальнейших исследованиях по данному вопросу.

**Литература**

1. <http://laotraopinion.net/medios-de-transporte/ferrocarriles-en-colombia/>
2. *James D. Henderson*. La modernización en Colombia, los años de Laureano Gomez 1889-1965. – Medellin: Univ. Nacional de Colombia, 2006. – 686p.
3. *Рынковская М.И.* Влияние угла наклона образующих на НДС торса-геликоида, рассчитанного по аналитическому методу малого параметра с учетом первых трех членов ряда//Строительная механика инженерных конструкций и сооружений №4, 2012. М: Изд-во РУДН. – С. 15-17.
4. <http://www.ssi.org.co/noticias/leer/id/208>
5. <https://www.mintransporte.gov.co>

**ABOUT RAILWAY ENGINEERING PROBLEMS  
IN COLOMBIA**

JULIAN GARZON ORJUELA, (Colombia)  
*ilrahc16@hotmail.com*

*Railways of Colombia are mostly located in mountainous areas prone to frequent landslides, which complicates the design of engineering analysis. However, only 70% of the roads are in good condition. This document deals with the engineering problems of rail transport in Colombia and their solutions.*

**KEYWORDS:** *railway transport, mechanical characteristics, charge, transportation, geological feature, the collapse, the radius of curvature of the mountains.*

