

# РАЗВИТИЕ И УЯЗВИМОСТЬ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УЗБЕКИСТАНА В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**Ергашев З.З.**

кандидат технических наук, доцент,

Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан.

e-mail: ergashev33@mail.ru

**Лесов К.С.**

кандидат технических наук, профессор,

Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан.

e-mail: kuvandikl@mail.ru

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

транспортная инфраструктура, количественная оценка, анализ, повреждаемость, шкала повреждаемости, физическая уязвимость, функциональная уязвимость, опасность.

## ВВЕДЕНИЕ

В Стратегии развития транспортной системы Республики Узбекистан на период до 2035 года приведены расширение строительного производства и динамика научно-технического прогресса. Целью Стратегии развития является совершенствование железнодорожной отрасли и повышение транспортно-транзитного потенциала Узбекистана [1].

Стабильное и устойчивое развитие с внедрением современных инновационных технологий в предприятия АО «Узбекистонтемирйуллари» являются благоприятным условием развития транспортной отрасли, а также всей экономики Узбекистана [2].

Сегодня железные дороги Узбекистана, являющиеся неотъемлемой и важной составляющей частью международных транспортных систем, вышли на новый уровень в сфере международных перевозок [3].

Построенные в сложных горных и пустынных условиях новые железные дороги, пролегающие через горные хребты и песчаные местности, обеспеченные современными инфраструктурными объектами, являются уникальными сооружениями в Центральноазиатском регионе.

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ, РЕКОНСТРУКЦИЯ И ПЕРЕУСТРОЙСТВО СУЩЕСТВУЮЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ

В результате проводимой инвестиционной политики в транспортной отрасли за годы независимости в стране реализованы крупные инвестиционные, в том числе инфраструктурные проекты, которые имеют важные экономические и политические значения.

Результат количественной оценки строительства новых железнодорожных участков в период независимости Узбекистана приведен на рисунке 1.

Анализ показателей строительства новых железнодорожных участков в период независимости показывает, что стоимость строительства одного километра составляет от 0,8 млн. долларов США (Бухара – Мискен) [4, 5] до 11,4 млн. долларов США (Ангрен-Пап).

Для современных железных дорог Узбекистана характерны тенденции инновационного развития

скоростного и высокоскоростного пассажирского движения поездов, строятся новые скоростные и высокоскоростные электрифицированные магистрали и модернизируются функционирующие электрифицированные железные дороги.

Результат количественной оценки реконструкции железнодорожных участков под скоростное движение поездов в период независимости Узбекистана приведен на рисунке 2.

Анализ показателей реконструкции железнодорожных участков под скоростное движение поездов в период независимости показывает, что стоимость реконструкции одного километра составляет от 0,54 млн. долларов США (Пап-Коканд-Андижан) [4, 5] до 2,23 млн. долларов США (Самарканд-Бухара).

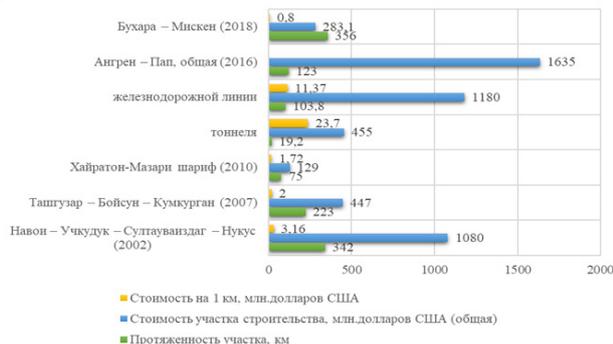


Рисунок 1 Показатели строительства новых железнодорожных участков



Рисунок 2 Показатели реконструкции железнодорожных участков под скоростное движение поездов

## ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

По результатам анализа характерных повреждений дорожных сооружений предложена шкала повреждаемости земляного полотна и защитных сооружений при землетрясениях (табл.1).

На примерах различных конструкций земляного полотна (насыпь, полунасыпь, выемка, полувыемка) видно, что земляному полотну присущи деформации неравномерных осадок, выпучивание и оползания откосов, ведущие к искажению поперечного профиля, трещинам и разрывам, искривление оси в профиле и плане [6].

Для оценки силы землетрясений можно также использовать данные о повреждениях земляного полотна и верхнего строения пути железных дорог. Однако этот способ уступает в точности оценкам, основанным на анализе повреждений искусственных сооружений, поскольку степень повреждения при землетрясениях насыпей, выемок и верхнего строения пути сильно зависит от местных инженерно-геологических условий.

Таблица 1 Сравнительные характеристики отопительных установок

Степень повреждений	балл	Описание степени повреждений
незначительные	6	Возможны повреждения земляного полотна от оползней, косогорных участках от излишней подрезки склона, на участках с искусственным орошением, с высоким уровнем грунтовых вод, наносными мелкими песчаными отложениями, на заболоченных участках с осадкой до 10 см. Возможны трещины (до 2 см) массивных подпорных стен.
умеренные	7	На скальных участках возможны завалы проезжей части дорог. В полунасыпи-полувыемке земляного полотна продольные трещины (до 5-15 см) между насыпной частью и выемкой. Осадки насыпей земляного полотна в сопряжениях с мостами, на наносных грунтовых основаниях до 25 см. Частичное нарушение балластного слоя, трещины дорожных покрытий до 3 см.
	8	Повреждение проезжей части в виде трещин покрытия до 6 см, осадка балластной призмы до 3 см. В полунасыпи-полувыемке земляного полотна продольные разрывы до 30 см, с вертикальной осадкой части насыпи до 10 см. Осадки насыпи в сопряжениях с мостами до 40 см.
значительные	9	Оползни насыпей земляного полотна на косогорах, оползни откосов выемок, смещение бетонных плит до 30 см, в насыпях выход из строя асфальтобетонных покрытий, искривление рельсовой решетки в плане и профиле. Полное разрушение насыпи земляного полотна в сопряжении с мостами. Сдвиг плит галереи до 15 см, трещины подпорных стен до 25 см.

## ФИЗИЧЕСКАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ УЯЗВИМОСТЬ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В рамках нашего подхода под физической (конструктивной) уязвимостью транспортной инфраструктуры понимается их способность повреждаться (или полностью разрушаться) под воздействием рассматриваемых природных опасностей (землетрясений, наводнений, оползней).

Необходимо иметь в виду, что различным видам опасностей может соответствовать различный механизм повреждения (разрушения).

Под функциональной уязвимостью транспортных объектов понимается их способность терять свое функциональное предназначение (частично или полностью) в результате внешних воздействий и полученных повреждений.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия развития транспортной системы Республики Узбекистан до 2035 года. <https://regulation.gov.uz/oz/document/3867>.
2. Стратегия развития АО «Узбекистонтемирйуллари». [https://railway.uz/ru/gazhk/strategiya\\_razvitiya](https://railway.uz/ru/gazhk/strategiya_razvitiya).
3. Lesov K. Effectiveness Management of Construction Production Programs with Changes in the Facilities Saturation with Means of Mechanization. AIP Conference Proceedings. 2023. no. 2612. pp. 040022. <https://doi.org/10.1063/5.0114462>
4. Lesov K.S., Ergashev Z.Z., Kenjaliyev M.K., TadjibaevSh.A. Quantitative characteristics of construction and reconstruction of railway sections in Uzbekistan. E3S Web of Conferences. 2023. no. 401. pp. 03024. DOI: 10.1051/e3sconf/202340103024
5. Лесов К.С., Ергашев З.З., Кенжалиев М.К. Анализ строительства новых железнодорожных участков в Узбекистане. Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Железнодорожный транспорт и технологии» (Екатеринбург, 29-30 ноября 2022 года), 2022.с. 106-109.
6. Абдужабаров А. Х. Сейсмостойкость автомобильных и железных дорог [Текст] / А.Х.Абдужабаров. - Бишкек: 1996. - 226 с.