



ЗАО «Струнные технологии»

Республика Беларусь, г. Минск, пр. Дзержинского, 104Б, www.sw-tech.by, info@sw-tech.by, тел. +375-17-3882020

Трасса для юнибайков на территории университета им. Ататюрка в г. Эрзурум, Турция

Предварительное предложение



Минск 2016

Резюме

В настоящее время транспортное сообщение на территории Университета им. Ататюрка в г. Эрзурум (Турция) плохо организовано, из-за чего ежедневно тысячи студентов и сотрудников университета вынуждены преодолевать расстояние более чем в 2 км пешком. Это приводит к значительным потерям времени и сил и доставляет неудобства, особенно в холодное время года.

Строительство лёгкой трассы для юнибайков по технологии SkyWay существенно сократит потери времени студентов и преподавателей университета и будет способствовать укреплению имиджа одного из ведущих учебных заведений Турции, активно внедряющего инновации и новые технологии.

Основные технико-экономические показатели проекта облегчённой рельсо-струнной¹ трассы в Университете им. Ататюрка, позволяющие подтвердить вывод об оптимальности предлагаемого решения, приведены в нижеследующей таблице:

Основные технико-экономические параметры	Значения параметров
1. Длина маршрута	2,3 км
2. Сумма инвестиций (капитальных затрат)	10,2 млн USD
3. Доход от работы трассы за вычетом расходов на эксплуатацию	2,3 млн USD в год
4. Срок окупаемости проекта (с момента ввода комплекса в эксплуатацию)	4–5 лет

При этом следует отметить, что сумма капитальных затрат на проект будет существенно ниже в сравнении с другими транспортными системами: в 3–5 раз в сравнении с железной дорогой (трамваем) и в 10–15 раз дешевле традиционной монорельсовой дороги.

¹ Другое название – SkyWay (Небесная дорога).

Предлагаемая транспортная система юнибайков будет обладать рядом уникальных возможностей:

- отсутствие вредных воздействий на человека и окружающую среду, что особенно важно для природоохранной территории;
- возможность выполнения физических упражнений во время поездки;
- при применении только мускульной силы пассажиров возможно перемещение со скоростью до 60 км/ч, а при дополнительном использовании накопителя энергии (аккумулятора) – до 120 км/ч, что существенно выше в сравнении как с обычным велосипедом, так и с городским транспортом;
- эксплуатация в любое время года и при любой погоде;
- перемещение как с использованием мускульной силы, так и без неё.

Комплекс SkyWay может стать оптимальным решением организации транспортного сообщения между корпусами и кампусом Университета им. Ататюрка, а также прилегающими учреждениями здравоохранения. При этом транспортная система юнибайков будет интегрирована в систему городского транспорта г. Эрзурума с помощью станции пересадки, что позволит преподавателям и студентам максимально быстро и комфортно добираться до любой точки города.

Детализированное предпроектное исследование с учётом индивидуальных особенностей проекта позволит дополнительно оптимизировать инвестиционные затраты на строительство на 10–15% от стоимости проекта.

Предпосылки проекта

Эрзурум — город на северо-востоке Турции, центр одноимённой провинции, город с богатым историко-культурным наследием и современным подходом к созданию комфортных условий для проживания. Население города составляет порядка 390 тысяч жителей.

В западной части города расположился один из самых больших университетов Турции – Университет им. Ататюрка: учебные корпуса, спортивные объекты и общежития, учреждения здравоохранения. На данный момент на территории университета проживают, работают и обучаются более 35 тысяч человек.

Главной предпосылкой разработки проекта строительства лёгкой подвесной трассы для юнибайков в районе Университета им. Ататюрка является отсутствие в настоящее время быстрого и удобного транспортного сообщения между общежитиями и учебными корпусами. Студенты и преподаватели университета вынуждены преодолевать указанное расстояние (более 2 км) пешком, что часто приводит к значительным потерям времени, снижает мобильность и отнимает много сил.

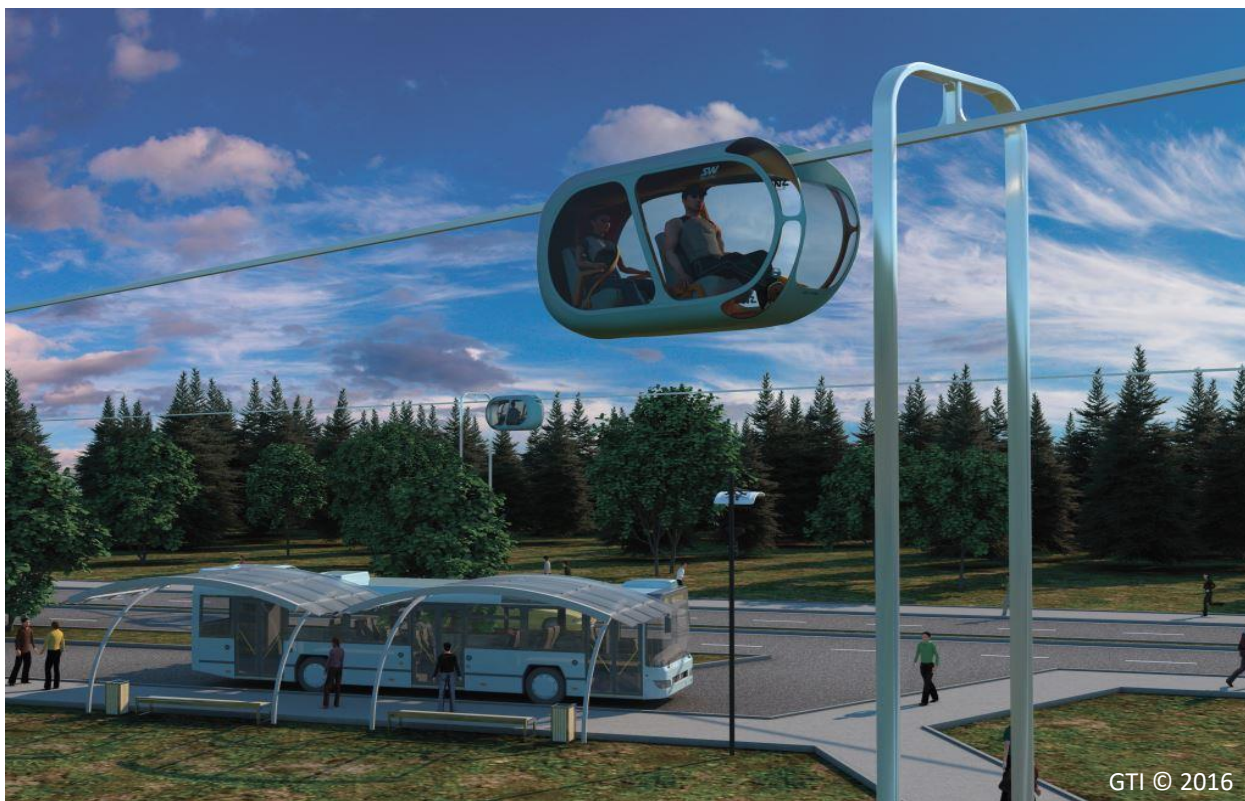


Рис. 1. Общий вид лёгкой подвесной трассы по технологии SkyWay (вариант)

Оптимальным вариантом для решения данной транспортной проблемы могло бы стать строительство трассы для юнибайков по технологии SkyWay. Инновационная транспортная система SkyWay сможет соединить самые отдалённые точки университета, сделать перемещение студентов и преподавателей быстрым, комфортным, а также полезным для здоровья.

Предлагаемое решение SkyWay и его основные преимущества

На сегодняшний день существует инновационное решение, которое позволит преподавателям и студентам обеспечить быстрое и комфортное перемещение по территории Университета им. Ататюрка. В частности, речь идёт о лёгкой транспортной системе по технологии SkyWay.

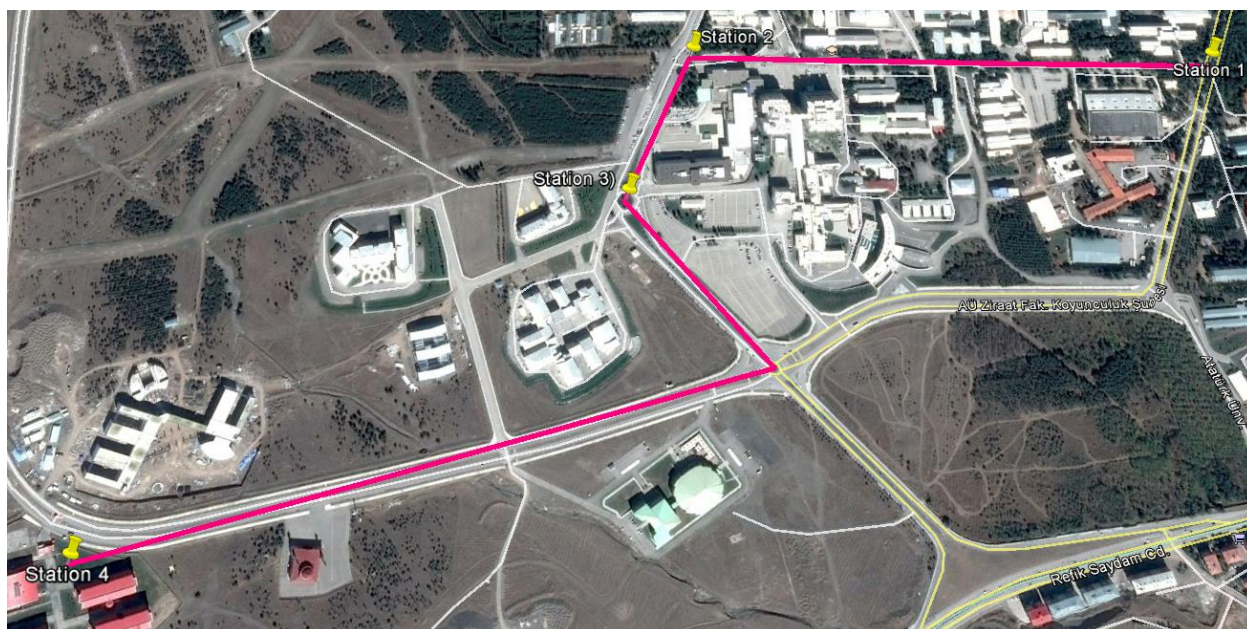


Рис. 2. Маршрут лёгкой подвесной трассы SkyWay (вариант)

Для комфортной транспортировки студентов и преподавателей предлагается построить современную надземную транспортную систему протяжённостью 2330 м, которая соединит общежития университета с учебными корпусами. Также предполагается построить станции рядом с больницей (отделение скорой помощи) и поликлиникой. Исходя из количества студентов и преподавателей Университета им. Ататюрка, а также с учётом числа людей, проживающих на прилегающей территории, планируемый пассажиропоток составит 5,8 млн человек в год.

В перспективе данная трасса может быть продлена до других объектов, находящихся в данном районе, либо интегрирована с другими городскими трассами SkyWay. При возрастании пассажиропотока пропускная способность трассы может быть расширена, за счёт увеличения количества юнибайков либо их объединения в поезда, до 12 млн человек в год.

В качестве подвижного состава предлагаем рассмотреть 2–3-х местный юнибайк, который является подвесным колёсным пассажирским транспортным средством на стальных колёсах, предназначенным для движения по городским рельсо-струнным трассам, а также по специальным дорогам в парках отдыха и по туристическим маршрутам, проложенным в естественной природе. Движение юнибайка осуществляется за счёт мускульной силы пассажира или от тягового привода с автономным источником питания (бортовые аккумуляторы).

Производительность транспортной системы с использованием только маломестных юнибайков – до 15 тыс. пасс./сутки.



Рис. 3. Станция лёгкой трассы SkyWay (вариант)

Следует отметить, что трассы юнибайков совмещают в себе признаки транспортной системы и развлекательного объекта.

Юнибайк – современное транспортное средство, способное соответствовать самым высоким требованиям пассажиров. Панорамные окна, через которые можно любоваться городскими видами, удобные кресла, кондиционеры – создают располагающую к отдыху атмосферу.



Рис. 4. Общий вид однопутной трассы юнибайка (вариант)

Модельный ряд юнибайков SkyWay включает различные варианты: количество пассажиров может быть от 1 до 4 человек.

Скорость, которую способен развивать юнибайк на длинных прямолинейных отрезках – до 120 км/ч. Средняя скорость движения по территории университета с учётом остановок и поворотов составит около 50 км/ч.

Оценка пассажиропотока

Количество студентов, преподавателей и ассистентов Университета им. Ататюрка составляет более 35000 человек. На территории университета на данный момент нет транспорта, способного ежедневно помочь преодолевать расстояние более 2 км от общежитий до учебных корпусов и обратно. Преподаватели и студенты вынуждены ежедневно в течение учебного года (10 месяцев в году – 6 из которых приходится на холодное время года) тратить дополнительное время и силы на перемещение пешком.

Оценка пассажиропотока производилась с учётом следующих параметров:

- количество студентов и сотрудников университета;
- количество проживающих в общежитиях университета;
- население прилегающих территорий, которое может быть заинтересовано в перемещении по линии транспортной системы;
- население города, желающее воспользоваться объектами, находящимися в прилегающей к транспортной системе территории;
- продолжительность учебного года;
- климат и погодные условия, количество тёплых и холодных месяцев в календарном и учебном году.

Средний пассажиропоток оценивается на уровне 15-20 тысяч человек в день. Рекомендованная цена билета составляет 0,5 USD за поездку, однако, при повышенном спросе на перевозки может быть увеличена.

Также необходимо отметить, что в случае строительства лёгкой трассы по всей территории Университета им. Ататюрка она может стать не только транспортным, но и развлекательным объектом. Это позволит привлечь не только преподавателей и студентов, но также туристов и приверженцев активного образа жизни. Соответственно, это положительно скажется как на увеличении пассажиропотока, так и на окупаемости данного проекта.

Сумма инвестиционных затрат

При проектировании трассы были учтены следующие параметры:

- протяжённость трассы по территории города;
- рельеф местности, отсутствие каких-либо значимых препятствий при строительстве и эксплуатации трассы;
- количество и протяжённость прямолинейных участков, а также количество необходимых поворотов;
- необходимое количество станций.

Расчёт необходимого подвижного состава произведён исходя из планируемого пассажиропотока, с учётом возможной загрузки трассы по времени суток и времени года.

Ориентировочная сумма инвестиционных затрат, необходимых для проектирования и строительства трассы длиной 2330 метров, включающей 4 станции, приведена в следующей таблице:

№	Наименование элементов трассы	Общая стоимость, тыс. USD
1	Рельс-струна (2 шт.)	1 165
2	Опоры промежуточные	895
3	Опоры анкерные	400
4	Поворотные анкерные опоры	675
5	Остановки, совмещённые с анкерными опорами	1 200
6	Станция пересадки на городскую линию SkyWay	800
7	Участок обслуживания и ремонта	300
8	Подвижной состав (21 юнибайк)	2 100
9	Земляные работы	35
10	Автоматизированная система безопасности, управления, энергообеспечения и связи	875
11	Проектно-изыскательские работы	1 050
12	Стоимость подготовки земли	100
13	Маркетинг, НИОКР	110
14	Прочие работы	115
15	Непредвиденные расходы	370
ИТОГО инвестиционные затраты на трассу:		10 190

Общая сумма инвестиционных затрат на весь транспортный комплекс составляет 10,2 млн USD. Необходимо обратить внимание на отличие в затратах инвестиционных проектов SkyWay по сравнению с традиционными транспортными системами. Например, в стоимость автомобильной дороги не входит стоимость автомобилей, движущихся по ней. В то время как SkyWay является транспортно-инфраструктурным комплексом, в стоимость которого входит не только транспортная эстакада, но и подвижной состав, автоматизированная система безопасности, управления, энергообеспечения и связи, транспортно-логистическая инфраструктура и др.

Затраты на эксплуатацию

Одним из преимуществ транспортного комплекса SkyWay являются низкие эксплуатационные затраты. Экономичность использования подвесных трасс обусловлена несколькими ключевыми параметрами:

- максимальная автоматизация процесса перевозки пассажиров – юнибайки передвигаются самостоятельно, без участия водителей;
- низкое энергопотребление;
- срок использования (амортизации) трассы – 50 лет, подвижного состава – до 25 лет.

Учитывая все особенности трассы в г. Эрзурум, расчёты показывают, что себестоимость одной поездки не будет превышать 0,1 USD. В расчёте затрат на эксплуатацию учтены:

- затраты на электроэнергию;
- затраты на оплату труда персонала (администрирование, обслуживание трассы и подвижного состава, ремонт);
- амортизационные отчисления на подвижной состав;
- амортизационные отчисления на путевую структуру, инфраструктуру и АСУ;
- прочие расходы.

Окупаемость инвестиций и прибыльность проекта

Небольшая сумма инвестиционных затрат, необходимых для строительства лёгкой трассы SkyWay, и низкая стоимость эксплуатации транспортного комплекса делает проект привлекательным с экономической точки зрения.

Общая сумма инвестиций, необходимых для реализации проекта составляет ориентировочно 10,2 млн USD

Эксплуатационные затраты будут составлять порядка 0,8 млн USD в год (в зависимости от пассажиропотока).

Для получения дополнительного дохода здания пассажирских станций могут быть использованы для размещения рекламы либо сопутствующих пассажиропотоку объектов – банкоматов, автоматов по продаже напитков и т.д.

При объёме пассажиропотока 5,8 млн человек в год и стоимости одного билета 0,5 USD:

- 1) Генерируемая в результате работы транспортного комплекса выручка будет достигать 2,9 млн USD в год и более.
- 2) Прибыль от перевозки пассажиров составит более 2,1 млн USD в год.
- 3) Срок окупаемости проекта составит 4–5 лет.

Увеличение количества пассажиров трассы SkyWay либо увеличение стоимости билета приведёт к возрастанию получаемой выручки и улучшению срока окупаемости проекта.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что реализация проекта строительства трассы для юнибайков на территории университета им. Ататюрка в г. Эрзурум (Турция) создаст возможность не только решить конкретную транспортную проблему, но и обеспечит быстрый возврат инвестиций, а также позволит получать стабильно высокий ежегодный доход.