УДК 766.

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТУ В МІСТІ ОДЕСА

Перпері А. О., зав. кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки, к.т.н., доцент
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Тел.: 048-73-23-62
Вікторов О. В., доцент кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки, к.т.н., доцент
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Тел.: 048-73-23-62
Перпері А. М., студентка
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Тел.: 048-73-23-62

Анотація. Ми звикли до архітектурних форм станцій залізниць та автобусів, трамвайних та тролейбусних зупинок. Тепер виникає новий напрямок у розвитку транспорту - це струнний транспорт. Це зажадає можливо інших архітектурних форм, що не легко їх прив'язувати до архітектурних особливостей Одеси.

Ключові слова: архітектурні форми, транспорт, струнний транспорт, проект, канатна дорога, сертифікована траса.

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА В ГОРОДЕ ОДЕССА

Перпери А. А., зав. кафедрой начертательной геометрии и инженерной графики, к.т.н., доцент
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Тел.: 048-73-23-62
Викторов А. В., к.т.н., доцент кафедры начертательной геометрии и инженерной графики
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Тел.: 048-73-23-62
Перпери А. М., студентка
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Тел.: 048-73-23-62

Аннотация. Мы привыкли к архитектурным формам станций железных дорог и автобусов, трамвайных и троллейбусных остановок. Теперь возникает новое направление в развитии транспорта - это струнный транспорт. Возможно это потребует других архитектурных форм, которые нелегко привязать к архитектурным особенностям Одессы.

Ключевые слова: архитектурные формы, транспорт, струнный транспорт, проект, канатная дорога, сертифицированная трасса.

DEVELOPMENT OF TRANSPORT IN THE CITY OF ODESSA

Perperi A. A., head. Chair of Descriptive Geometry and Engineering Graphics, Ph.D., Associate Professor
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Ph.: 048-73-23-62
Viktorov A. V., candidate of Science, Associate Professor of Descriptive Geometry and Engineering Graphics Department
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

Ph.: 048-73-23-62
Perperi A. M., female student
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Ph.: 048-73-23-62

Abstrakt. There was a transport problem in Odessa. The decision is not so much: the subway, the expansion of the road and the decks, water tram and string transport. You can discuss all the pros and cons of each option. But even a cursory analysis shows obvious disadvantages: the underground - the catacombs, the expansion of roads has come to a limit, and it is expensive. A water tram is seasonal. String transport has its disadvantages, but in our opinion this is an interesting and perspective option for Odessa. It seems promising pilot projects of the binding of this fundamentally new type of transport to the architecture of the city of Odessa.

Keywords: architectural forms, transport, string transport, project, cable car, certified route.

Мета роботи: Введення струнного транспорту, звичайно, вплине на імідж Одеси і зовнішній вид міста. Сподіваємся, що під час створення цих проектів будуть враховуватися цілісность і архітектурні ансамблі Одеси.

Задачі роботи: Нам треба не стільки наздоганяти решту світу, скільки обганяти його в новому напрямку. Країні потрібне таке амбітне завдання. Струнний транспорт може експлуатуватися в будь-яких умовах і бути найбільш економічним і екологічно безпечним. Цей транспорт може стати новою формою розвитку громадського транспорту, як в середині мегаполісів і міст, так і в повідомленнях між ними. Тут може бути безліч архітектурних рішень: конструкцій зупинок та опір, розв’язки транспорту, тощо.

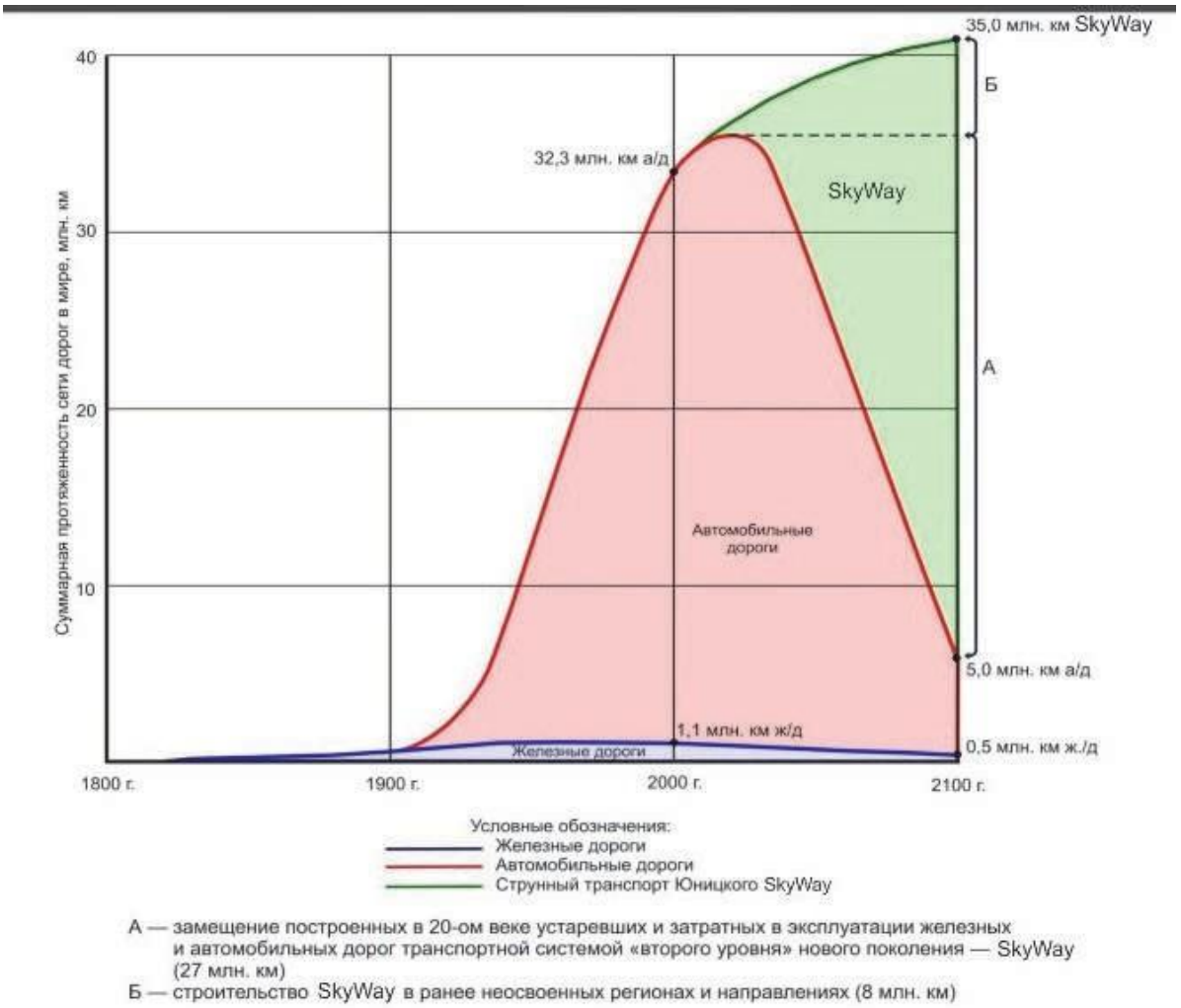
На даний час в м. Одеса налічується більше 1 млн. чоловік. У певні періоди кількість населення може різко змінюватися. Варто відзначити, що влітку населення Одеси помітно збільшується завдяки туристам. Такий фактор ускладнює рух транспорту у місті, відповідно страждає і екологія. Аби дістатися від пункту А до пункту Б необхідно мати в запасі багато часу та витривалості, при особливостях місцевого клімату (влітку 35° в тіні). Як ще вирішити цю проблему за рахунок створення підземного транспорту?

Так, відомо що Одеса знаходиться на катакомбах. Слабка витривалість ґрунту може значно ускладнити здійснення цієї задачі, вібрації метро можуть зруйнувати ділянки шляху. Потрібно укріпити ґрунти, але на це необхідно багато коштів. Струнний транспорт (SkyWay) – комунікаційна система, при тій же продуктивності, буде дешевше (в 5 разів) інших відомих транспортних систем. Тому що відрізняється низькою витратою традиційних матеріалів і конструкцій на шляхову структуру і опори. SkyWay не вимагає для свого прокладання земляних насипів, виїмок, щебеневих подушок, естакад, мостів, віадуків, шляхопроводів, та інших подібних споруд.

В Одесі є деяка аналогія такого транспорту – це канатна дорога, але далі цього не пішли. Тому доцільно впроваджувати струнну транспорту систему, яка буде швидше перевозити як пасажирів, так і вантаж без шкоди екології. Щодо економічності можна навести приклади експертів: при забезпеченні розрахункової швидкості руху 350 км/год і обсязі перевезення до 100 тис. пасажирів на добу. Траса Одеса-Київ, працюючи на струнному транспорті Юницького, буде дешевше на 320-360 млрд грн. Аналогічна високошвидкісна дорога є в естакадному виконанні, при собівартості перевезення до 90 грн на пасажира.

Перші демонстраційні ділянки сертифікованих трас пасажирського і вантажного SkyWay продемонстровані в Центрі продажів струнних технологій в 2016 р. Всього нових

доріг в XXI столітті – 8-12 млн км, або в середньому по 90-130 тис км на рік (див. Рис. 1). Видно також що зростає мережа доріг SkyWay.



НАЙБІЛЬШ ЦІКАВИМ Є МІСЬКИЙ НАВІСНИЙ ТРАНСПОРТ

Основні характеристики

1) Швидкість руху - до 150 км / год.
2) Місткість рухомого складу:
• пасажирів - до 100 чоловік;
• вантажів - до 10 тон.
3) Ухил шляху - до 15%, при спеціальному виконанні - до 30%.
4) Відстань перевезення - до 200 км.
5) Обсяг швидкісних міських перевезень:
• пасажирів в годину пік - до 25 тисяч осіб на одному транспортному плечі;
• вантажів - до 1 тисячі тон на добу на одному транспортному плечі.
6) Вартість міської швидкісної траси без урахування вартості рухомого складу, пасажирських станцій та інфраструктури - від 1,5 млн USD / км.
7) Собівартість міських швидкісних перевезень в 2 рази нижче собівартості перевезень підземним метро, в 3 рази - трамваєм, в 5 разів - монорельсової дорогою.

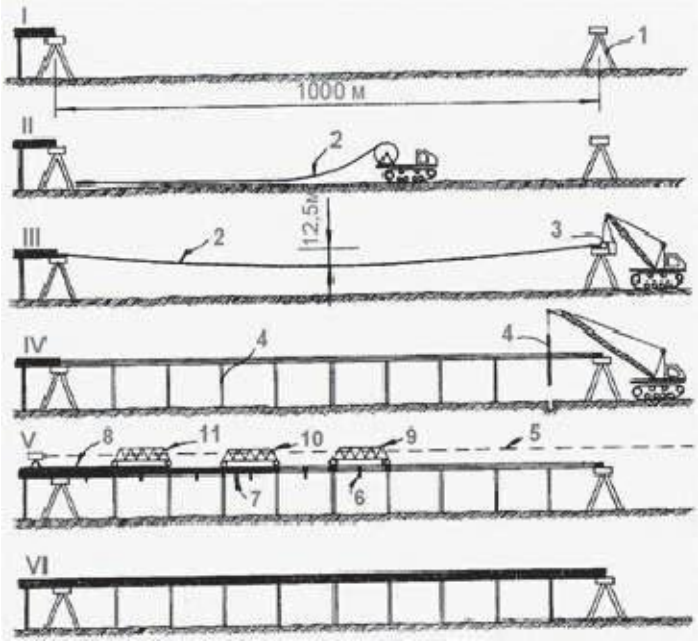
Переваги:
1) Зменшення витрат на будівництво:
• за рахунок зменшення площі вилучення землі під трасу і інфраструктуру;
• за рахунок виключення дорожнього полотна, транспортних тунелів, мостів, шляхопроводів, багаторівневих розв'язок, пішохідних переходів;
• за рахунок того, що пересічений рельєф місцевості, низька міцність підстилаючи грунтів і складні географічні та кліматичні умови не призводять до подорожчання міської рейко-струнної естакади;
• за рахунок зменшення на порядок ресурсоємності рейко-струнної естакади в порівнянні з традиційними міськими транспортними естакадами із суцільним полотном.
2) Зниження експлуатаційних витрат:
• за рахунок зменшення витрати енергії і палива;
• за рахунок зниження витрат на обслуговуючий персонал ;
• за рахунок зниження обсягів колійних і ремонтно-відновлювальних робіт;
• за рахунок виключення необхідності в зимовий період часу очищати шляхову структуру від криги і снігу.
3) Зниження собівартості швидкісних міських перевезень пасажирів і вантажів у рази.
4) Можливість щадного освоєння і заселення нових територій в важкодоступних місцях комфортних для проживання..
5) Підвищення надійності і безпеки всепогодної і цілорічної експлуатації швидкісної міської транспортної системи.
6) Можливість суміщення шляховий структури і опор з повітряними і кабельними лініями електропередач і лініями зв'язку (дротовими, оптоволоконними, радіорелейними, стільниковими).
7) Всепогодної і цілорічної експлуатації транспортної системи.

Технологія будівництва струнної траси простіше будівництва моста такого ж прольоту. Заздалегідь виготовлений елемент струни (наприклад, кручений арматурний канат К-7) розтягують за допомогою технологічного обладнання до заданого значення (в якості контрольного параметра використовують зусилля натягу або подовження струни при розтягуванні) і жорстко прикріплюють її кінці, наприклад, механічно за допомогою обтискувального анкерного вузла або зварюванням, до анкерних опор (приварюють не сам дріт, що послабило б її, а спеціальний оголовок, який виконаний на кінці каната або саме анкерного кріплення, яке може кріпитися до опори і механічно).

Проміжні опори на трасі встановлюють попередньо, або в процесі натягу струни, або після її натягу. Після установки проміжних опор та натягу струн по ним пускають технологічну платформу, яка може самостійно переміщатися і жорстко фіксувати своє положення щодо опор.

За допомогою платформи послідовно, проліт за прольотом, встановлюють порожнистий корпус рейки, фіксують його в проектному положенні, заповнюють заповнювачем, встановлюють головку рейки, поперечні планки і виконують інші роботи, необхідні по влаштування шляхової структури. Ці роботи піддаються механізації і можуть виконуватися в будь-яку погоду.

Будівництво може здійснюватися також за допомогою спеціального комбайна, коли струна та інші напружувані елементи рейки натягуються не на анкерну опору, а на комбайн. Комбайн, рухаючись вздовж траси за допомогою крокуючих ніг-опор, залишить після себе змонтовані проміжні опори з готовою рейко-струнною шляховою структурою, яка при досягненні анкерних опор міцно з'єднається з ними.



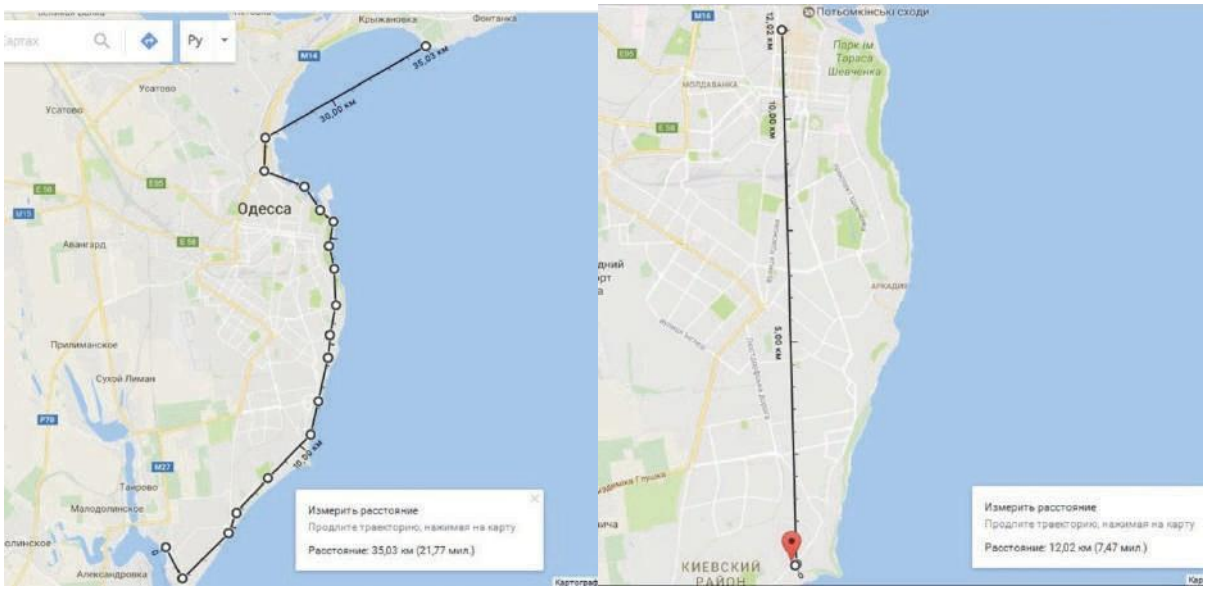
ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА
1 - анкерна опора;
2 - кручений або некручений канат (елемент струни);
3 - механізм натягу струни;
4 - проміжна опора;
5 - візирна лінія;
6 - поперечна планка;
7 - корпус рейки;
8 - головка рейки;
9, 10, 11 - технологічні платформи для установки, відповідно: поперечних планок, корпусу рейки і головки рейки.
I - будівництво анкерної опори;
II - розкладка канатів струни вздовж траси;
III - натяг і анкеровка струни;
IV - установка проміжних опор;
V - монтаж елементів рейки і шляхової структури;
VI - готова ділянка траси.

Визначивши найчастішу мережу міського транспорту по м.Одеса можна виявити місця станцій на яких можна проводити посадку/висадку пасажирів або вантажу. Як зійти з траси, якщо її висота складе близько 10 м?

У SkyWay пасажир зможе вийти не тільки на вокзалі або станції, а й в проміжку, на будь-якій анкерній опорі, тобто в середньому через кожні 2 – 3 км. При посадці в юнібус пасажир дасть команду бортовому комп'ютеру (голосом або набравши цифровий код місця висадки) про кінцевому пункті призначення. І якщо пасажир вибрав для виходу опору висотою 10 м, розташовану десь на березі моря, то доведеться спуститися вниз по сходах, розміщених в тілі опори (якщо це місце буде часто відвідуване, то опора може бути обладнана ліфтом або ескалатором). Вийшовши з юнібуса, пасажир його відпускає, попередньо повідомивши системі управління трасою (через бортовий комп'ютер), у котрий час він хотів би (і куди хотів би) виїхати з цього місця.

Посадка (висадка) пасажирів на вокзалах і станціях буде простіше - Ваш юнібус в'їде в будівлю вокзалу, де Ви сядете в юнібус (або вийдете з нього). Висота траси тут не матиме значення, тому що вона пройде в стороні від вокзалу, може бути навіть в декількох кілометрах. Високошвидкісний в'їзд на трасу (з'їзд з неї) зажадає розгінних (гальмівних) ділянок протяжністю понад 1000 м, тому стрілочні переводи розміщені в декількох кілометрах від вокзалу і пасажир приїде на нього не по основній трасі, а по відгалуженню від неї, яке, при необхідності, увійде в будівлю вокзалу не на висоті, а на рівні землі.

Приклади проходження струнного транспору в м. Одесі



Приклад проведення прямого маршруту. Приблизний час, за який маршрут добереться з пункту А (вул. Дача Ковалевського) до пункту Б (Міський сад) складе до 8 хвилин, адже швидкість руху СТЮ 150 км / год.

Висновок: основний ресурс, який споживають існуючі транспортні системи, в першу чергу високошвидкісні - це земля. Дороги підвищують таким чином її щільність і порушують гідрологію родючих ґрунтів, а з кожним роком їх кілометраж зростає і родючої землі стає все менше. Кожна анкерна опора SkyWay може бути поєднана з незвичайним і архітектурно виразним житловим будинком, офісом, готелем, рестораном, тощо, які будуть з'єднані один з одним швидкісною і всепогодною, «повітряною» трасою. Це крок в безпечне, економічне і екологічне майбутнє.

ЛІТЕРАТУРА

1. Юницкий А. Э. Исследование состояния рельсо-струнной путевой структуры в условиях атмосферного, внешнего силового воздействия и влияния фактора времени // Отчёт о научно-исследовательской работе ОТ СТАУ С-1.2-2002. — Москва, 22 апреля 2002 г. – 43 с.
2. Юницкий А. Э. Техническое предложение по грузовому струнному транспорту Юницкого для условий Австралии: монография / А. Э. Юницкий. – Москва, 2010. – 133 с.
3. Юницкий А. Э. Транспортная система Юницкого (ТСЮ) в вопросах и ответах. 100 вопросов – 100 ответов: монография / А. Э. Юницкий. – 8-е изд., доп. и перераб. – Москва, 2012. – 80 с.