

725+727+728

Т.М. Ладан,
кандидат архітектури, доцент КНУБА

АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВИД ТРАНСПОРТУ (РЕЙКОВИЙ) ТА ЙОГО ВПЛИВ НА АРХІТЕКТУРУ ТА КОМПОЗИЦІЙНО-ПЛАНУВАЛЬНУ СТРУКТУРУ СУЧАСНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Анотація: в статті розглядається типологія рейкового транспорту та його вплив на образ та композиційно-планувальну структуру сучасної будівлі.

Ключові слова: альтернативний вид транспорту – рейковий, композиційно-планувальна структура сучасних будівель.

Проектування нових будівель та споруд будь-якого типу або реконструкція вже існуючих в системі урбанізованого та дезурбанізованого міста все частіше зумовлює вирішення комплексу питань, в тому числі і транспортних. Пробки на дорогах, перенасичення паливного транспорту призводять до загазованості повітря та погано впливають на екологічний стан природного середовища і, таким чином, на здоров'я людей. Тому останнім часом все більше починають звертатися до використання альтернативних видів енергії («нульові» будинки) та альтернативних екологічних видів транспорту: на живій тязі – велосипед; електричних – електромобіль; на магнітній подушці – магнітоплан; на повітряній подушці – екраноплан; тих, що літають – магнітольот, пароплан, тощо. Якщо машини в польоті – явище не з дешевих, а жива людська тяга не в змозі забезпечити достатню швидкість, то екологічно-чистий транспорт – електричний або на магнітній подушці – зовсім реальне явище з явними економічними, естетичними, екологічними та швидкісними перевагами над традиційним паливним транспортом, до якого ми так звикли, та нікуди не можемо від нього подітися. Нажаль альтернативні види транспорту дуже повільно входять в наше життя, на відміну від того, коли з'явилися їх перші задуми. Наприклад, майже 200 років тому виникла перша ідея монорейкової дороги, яка діяла вже у Росії з 1820-го року. Надалі умовно визначимо, що «транспортним модулем» може виступати вагон (и), авто (бус, мобіль), капсула, гондола, тощо. В залежності від прив'язки до певних конструкцій – рейок або струн-рейок визначаються монорейкові або дворейкові види транспорту.

І. Вид двигуна визначає п'ять основних типів монорейкового транспорту:

1. На живій тязі (Рис.1, 2);
2. На паровій тязі (Рис.3);
3. Моторний;
4. Електричний (Рис.4);
5. На електромагнітній підвісці (магнітоплан або маглев – використовує магнітну левітацію), який зумовлює швидкість близьку до

звукової, визначається гладкістю, тихістю руху та гальмування особливо біля житлових поселень (Рис.5).

II. Спосіб розташування «транспортного модуля» відносно рейки розподіляє монорейковий транспорт на три основних типа (розташування: А – симетричне, Б – асиметричне): 1А. Підвісний – під рейкою (Рис.6); 2А. Навісний – на рейці (Рис.7); 2Б. Навісний «транспортний модуль» збоку рейки міг бути дворівневим (Рис.8); 3. Підвісно-навісне розташування «транспортного модуля» відносно рейки в проектній практиці не зустрічалося (частково йому відповідає дворівневий транспортний «модуль» Є. Попова), мабуть тому, що був атектонічним та потребував більш досконалих розрахунків опор. Підвісний «транспортний модуль» під струнами-рейками найбільш вигідно використовується зараз в областях з ядро-вираженими зимовими умовами (канатні дороги та підйомники на гірськолижних курортах світу). Наприклад, струнний транспорт А.Е. Юніцького (СТЮ) передбачає як монорельсовий, так і дворельсовий тип транспорту (Рис.9-11).

III. На образ навколишніх будинків, вокзалу або СРД можуть вплинути **конструктивні елементи рейкової дороги**, в тому числі анкерні опори, в які закріплюються попередньо-напружені струни-рейки (див. Рис.11). Рейки або попередньо-напружені струни-рейки можуть утворювати ферми різної структури, які можуть утримуватися на опорах різної конфігурації: У – подібні, Л-подібні, тощо (Рис.12, 13). Використання ферм та конструкціях рейкових доріг призводить до ідеї безрейкових доріг де «транспортний модуль» для перевезення вантажів є фермою – «фермомобіль» (Рис.14.), який може бути прообразом будівель, що пересуваються. Проміжна конструктивна основа під струну-рейку може бути у вигляді різноманітної структури: фермова башта (Рис.15); пілон + ферми (Рис.16); ферми + рами (Рис.17). Конфігурація опори під рейку-балку може також значно вплинути на навколишню архітектуру будівель та споруд. В практиці проектування використовуються наступні конструктивні основи опор: 1. Опора – колона – стовп (Рис.18); Г-подібна (Рис.19); під нахилом (Рис.20); 2. Рамна опора – Т-подібна, П-подібна, «Ракетка» (Рис.21). Мостова структура на основі з М-подібних рамних опор та вантів ефектне рішення, але займає доволі великий об'єм повітря (Рис.22). Популярною в Європі стає опора під рейки на рамній основі при влаштуванні рейкової дороги над водоймищами (Рис.23). Використання рам в опорах рейкових доріг призводить до ідеї рам-рейок (Рис.24).

IV. **Концепт-образу «транспортного модуля»** може вплинути на його образ. Якщо транспортний «модуль» є носієм реклами (магазин) – як частина виставкового залу меблевого салону або будинку меблів, то, відповідно,

можуть бути використані спільні композиційні прийоми в архітектурі будівлі певного типу та промислового дизайні транспортного засобу (Рис.25).

V. **Мобільність «транспортних модулів»:** влаштування евакуаційних входів-виходів(сходи (Рис.26, 27), підйомники, ліфти) або відокремлення (з'їзду під нахилом) від рейку (Рис.28, 29) може вплинути на автономну композиційно-планувальну схему СРД та ВРД в системі будівлі.

VI. **Характеристики рейкового транспорту в залежності від візуального зв'язку з навколишнім середовищем.** Якщо вище згадані типи «модулів» рейкового транспорту були «відкриті» – мали традиційний візуальний зв'язок з навколишнім середовищем, то наступний тип – на основі рейку-труби (Рис.30). Пропонується «модуль»-капсула, який рухається у закритій трубі. Розріджене середовище (вакуум) у внутрішній частині труби дозволяє розвинути «транспортному модулю» велику швидкість, таку, щоб уникнути дискомфорту від знаходження у замкнутого просторі – клаустрофобії. Для безпеки пересування під водою частина рейко-струнної дороги також може бути заключена у тунель-трубу (Рис.31) або підводна монорейка перетворить «транспортний модуль» в «амфібію» (Рис.32). Розвиток ідеї швидкісного «транспортного модуля» у вакуумній трубі з прокладкою звичайних залізничних рейок знаходиться у розробці англійських дослідників (Рис.33). Найреальніший спосіб розрідження транспортних потоків у місті – дороги другого рівня в трубі – наприклад: дороги для велосипедистів (Рис.34); монорейкові автоматичні таксі – Taxi 2000, SkyWeb Express, 1981, США, університет Мінесоти. Поєднання транспортних систем фунікульору та рейкового транспорту також може вирішити зв'язок між будівлями в умовах гористого рельєфу.

VII. При проектуванні СРД та ВРД треба передбачити **систему стрілочних переводів:** горизонтальні; вертикальні; під нахилом. Вони можуть бути також криволінійними. Наприклад, завдяки малій вазі рейкового авто струнний транспорт А.Е.Юніцького може бути переміщений на верхній або нижній рівень – система горизонтальних та вертикальних стрілочних переводів [11].

VIII. **Засобами безпеки** пасажирів та мешканців будинків від травм, шуму або електромагнітного поля (в залежності від використання відповідного типу рейкового транспорту) можуть бути: механічні загородження – екрани, скляні стіни, парапети; електронні візуальні бар'єри – скло автоматично стає непрозорим за рахунок використання технологій подібних для системи показу на рідкокристалічних моніторах. На основі вище визначених особливостей альтернативних типів транспорту можуть бути запропонована сучасна композиційно-планувальна структура будівель (Рис.35) з СРД та ВРД.



1



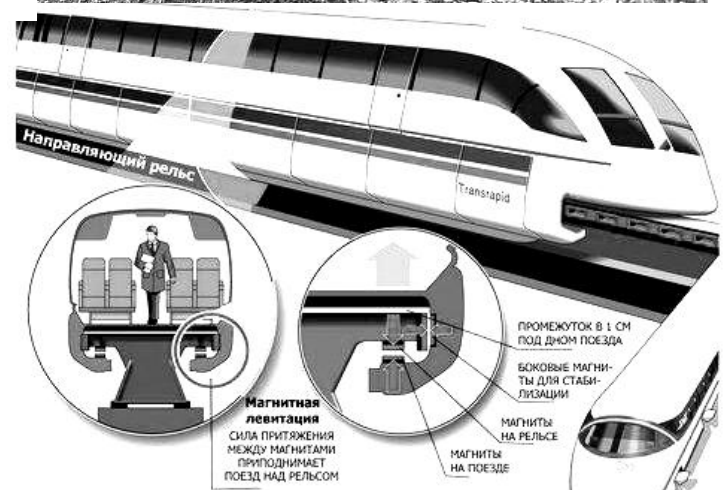
2



3



4



5

Рис.1. Монорейковая дорога для веломодулей на живой тязі (Нова Зеландія, центр розваг Agroventures, тематичний парк Agrodome, Geoffrey Barnett)

Рис.2. Монорейковая дорога для скайциклів (Японія, "Бразильський парк нагір'я Васюдзан")

Рис.3. Монорейковая дорога на паровій тязі (Південно-західна Ірландія, 1888-1924 рр., фото Алана Рейнольдса)

Рис.4. Електрична монорейковая дорога (Mark VII, Burke Composite Design, Walt Disney Imagineering и TPI Composites, Діснейленд, США)

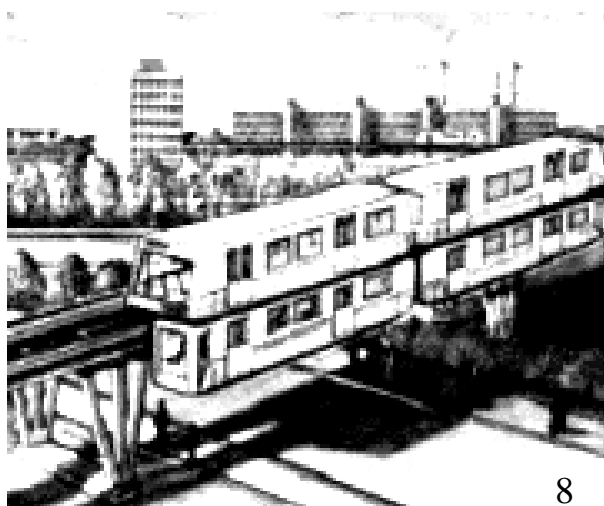
Рис.5. Магнітоплан або маглев (перша реалізація – Китай, 2002 р., компанія Transrapid, Німеччина)



6



7



8



9



10



11

Рис.6. Монорейкова дорога на всесвітній виставці в Нью-Йорку, 1964-1965 рр.

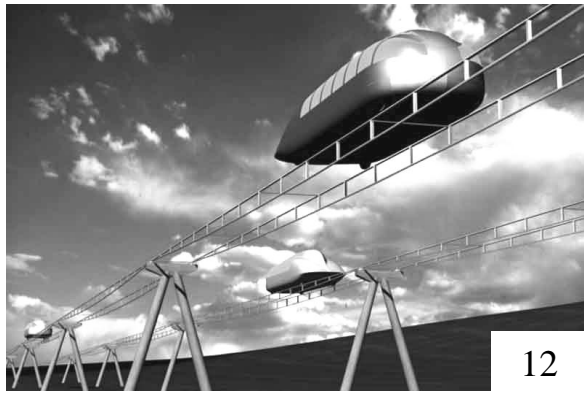
Рис.7. Проект монорейкової дороги для 2020 р. (Wilshire Monorail Analysis Group)

Рис.8. Дворівнева монорейкова дорога Є.І. Попова, Київський центр НТТМ "Прогрес", 1989 р.

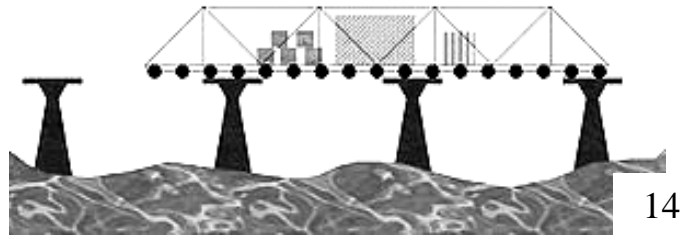
Рис.9. Варіант монорейкового транспорту А.Е. Юніцького – моно-«юнібус» Ю-371РЕ

Рис.10. Варіант дворейкового транспорту А.Е. Юніцького – «юнібус» Ю-322РЕ

Рис.11. Анкерні опори біля вокзалу СТЮ (А.Е. Юніцький)



12



14



13



15



16



17

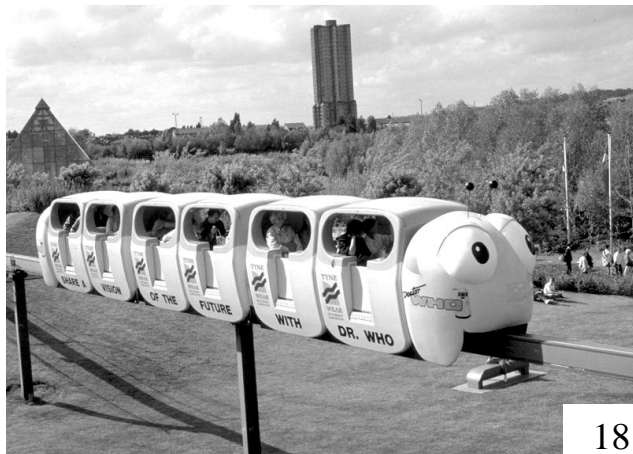
Рис.12. Струни-ферми + Л-подібні опори. Струнний транспорт А.Е. Юніцького – проект для м. Ханті-Мансійськ, Сургут – перша у світі реалізація задумана на літо 2009 р.).

Рис.13. Струни-ферми + Y-подібні опори. Струнний транспорт А.Е. Юніцького
Рис.14. «Фермомобиль» (Братський філіал Іркутського Політехнічного інституту)

Рис.15. Опора струн – фермова башта. Струнний транспорт А.Е. Юніцького

Рис.16. Опора струн – пілон + ферми. Струнний транспорт А.Е. Юніцького

Рис.17. Опора струн – ферми + рама. Струнний транспорт А.Е. Юніцького



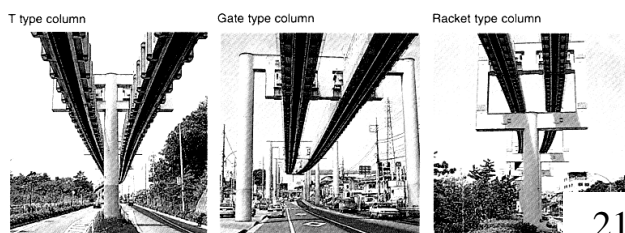
18



19



20



21



22



23

Рис.18. Опора – стовп під рейку. Паркова монорейкова дорога

Рис.19. Г-подібна опора. Монорейкова дорога (Хьюстон, Техас, 1956)

Рис.20. Опора під нахилом (ALWEG, 1952)

Рис.21. Рамні опори під рейки від виробника: Т-подібна, П-подібна, «Ракетка»

Рис.22. Монорейкова дорога на основі мостової структури

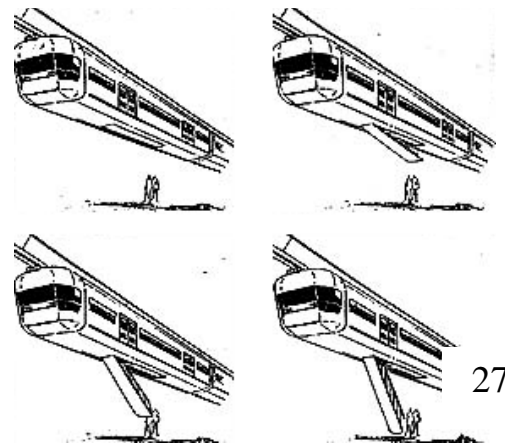
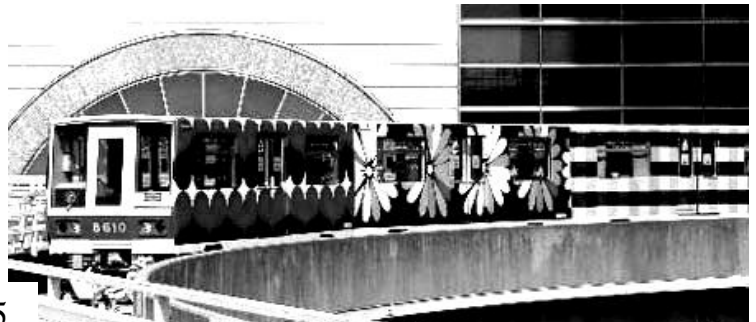
Рис.23. Монорейкова дорога (Кельн, Німеччина)



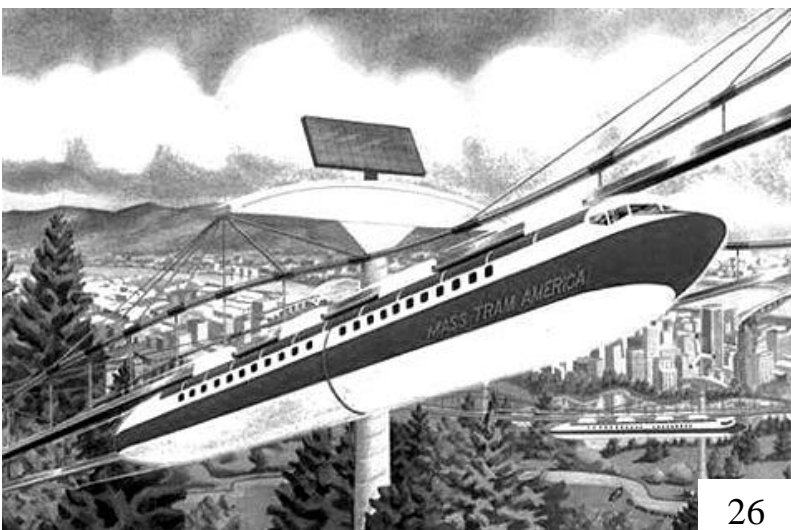
24



25



27



26

Рис.24. Рама-рейка (проект компанії «Tubular Rail Inc»)

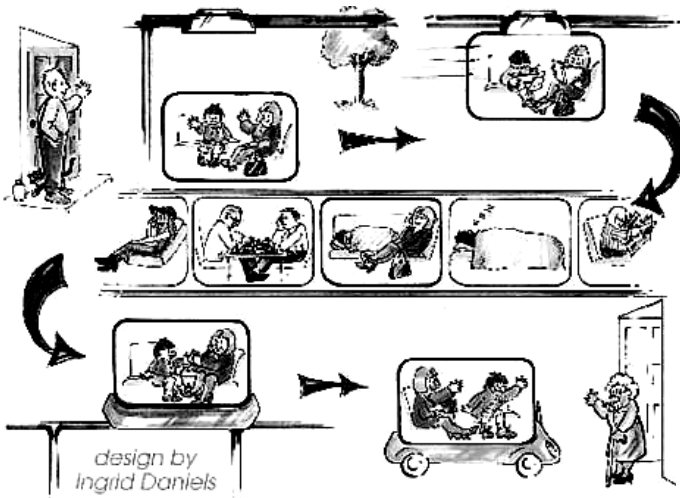
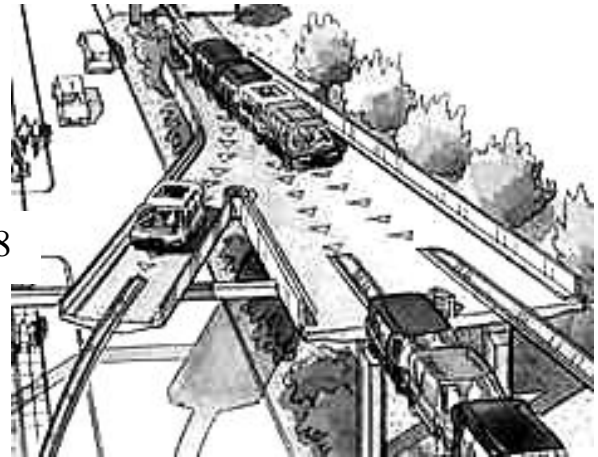
Рис.25. Транспортний «модуль»-магазин (компанія ІКЕА, м. Кобе, Японія)

Рис.26. Переробка фюзеляжів літаків в аеромодулі: за Б. Міслером (ілюстрація Mass Tram America)

Рис.27. Принцип евакуації (ADA – Americans with Disabilities Act)

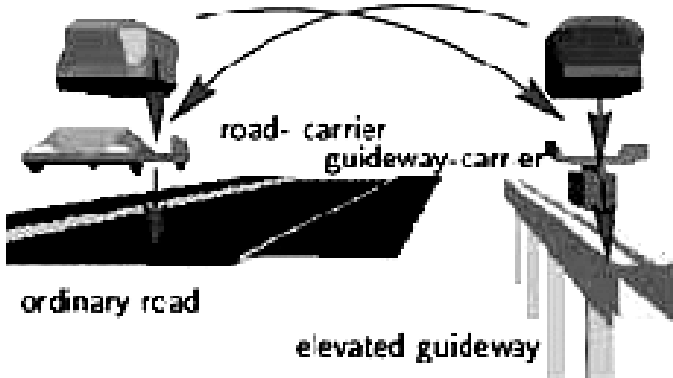


28



cabin for freight cabin for persons

29

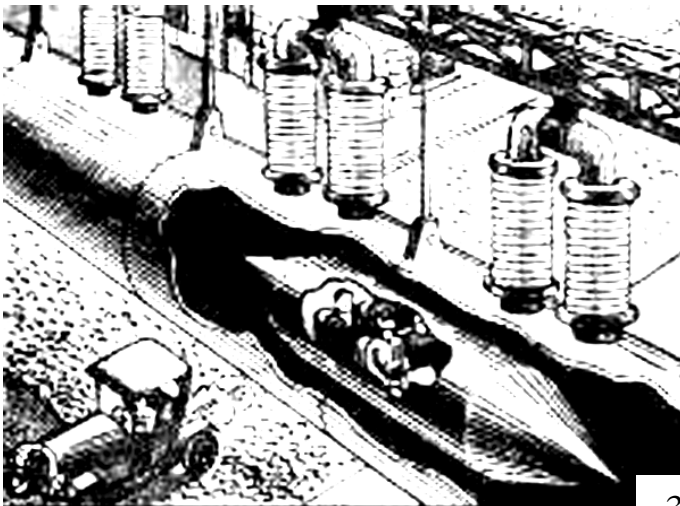


ordinary road

elevated guideway

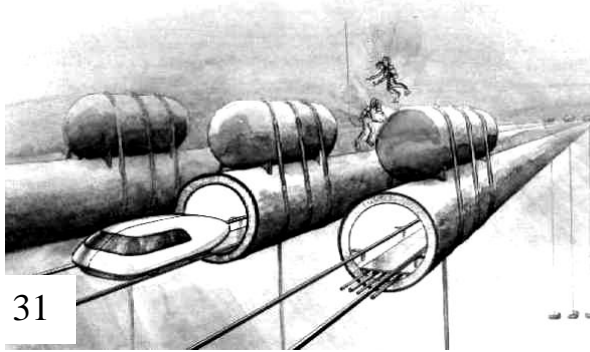
Рис.28. Дорожньо-рейковий «мобіль» (від компанії RUF International, Данія)

Рис.29. Житловий або вантажний «транспортний модуль» за принципом контейнеру, який передбачає наближення трьох складових: кабіни-модуля, кур'єра-перевізника, шляху-дороги (MAIT international e.V., Joerg Schweizer, John Greenwood)

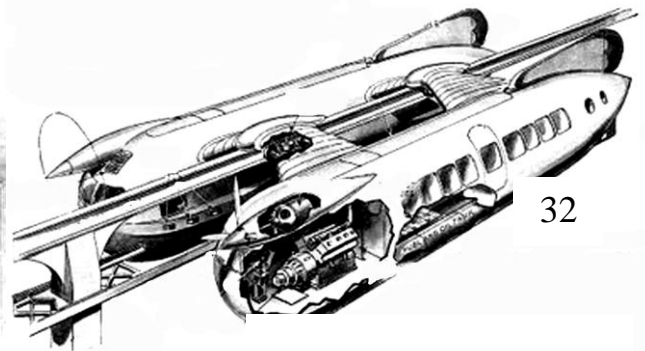


30

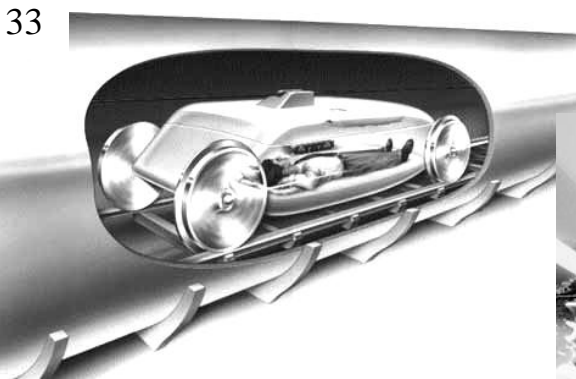
Рис.30. Рейк-труба з вакуумом для «трубольоту» Б.П. Вайнберга, 1912 р. (малюнок В. Овчинського)



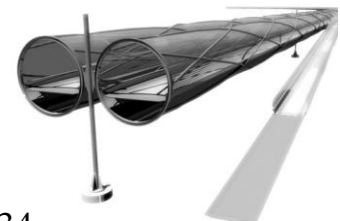
31



32



33



34



35

Рис.31. Трубчаста дорога під водою для струнного транспорту А.Е. Юніцького

Рис.32. Монорейкова дорога з транспортним «модулем»-амфібією (1934 р.)

Рис.33. Рейки у вакуумі (Fast Tube System, Англія)

Рис.34. Велосипедна дорога другого рівня для Торонто (архит. Кріс Хардвік, Канада)

Рис.35. Композиційно-планувальні схеми будівель та споруд в залежності від розташування рейкової дороги, СРД або ВРД та відносно: архітектурного середовища:

- 1 – відокремлена; 2 – «ковзна»; 3 – виїмчаста; 4 – ковзно-виїмчаста; 5 – наскрізно-виїмчаста (пропозиція автора)

Таким чином, в ході аналізу альтернативних видів транспорту було виявлено, що в залежності від: виду двигуна; способу розташування «транспортного модуля» відносно рейку; конструктивних елементів рейкової дороги; концепт-образу «транспортних модулів»; мобільності «транспортних модулів»; візуального зв'язку з навколишнім середовищем; системи стрілочних переходів; засобів безпеки, тощо можуть бути визначені образ та композиційно-планувальні схеми нових сучасних будівель та споруд.

Рейковий транспорт другого рівня (надземний) є перспективним видом транспорту вже майже 200 років, і, нажаль, так і залишається для майбутнього. Тому лише тільки на основі комплексного підходу до архітектурного проектування будівель разом з СРТ та ВРТ можна досягти наближення до нас цього майбутнього. І згодом не такими вже далекими стануть для нас житлові будинки з капсулами, що літають, адже з моменту задуму «міста що літає» Г.Крутікова вже пройшло трохи більше 80 років...

Перелік посилань на джерела:

1. Чиркин В.В., Петренко О.С., Михайлов А.С., Галонен Ю.М. Пассажирские монорельсовые дороги.– М., «Машиностроение», 1969, 240 с.
2. Астахова Н. Кольцевая подушка // Техника - Молодежи, №2, 1972.
3. Антонов В. ДжАЛ становится на рельсы // Техника Молодежи, №12, 1978.
4. Адасинский С.А. Городской транспорт будущего.– М., «Наука», 1979.
5. Лебедев И. И все-таки монорельс! // Техника - Молодежи", №5, 1989.
6. Ілюстративний матеріал // <http://www.megreen.org.ua>, www.membrana.ru; www.monorails.org; www.monorail.ru; www.wisoveg.de; www.unitsky.ru; www.stt21.ru; www.popmech.ru; www.velo-city.ca; www.dself.dsl.pipex.com

Аннотация

В статье рассматривается типология рельсового транспорта и его влияние на образ и композиционно-планировочную структуру современного здания.

Ключевые слова: альтернативный вид транспорта – рельсовый, композиционно-планировочная структура современных зданий.

Annotation

This article focuses on typology of rail transport and its influence on the image of composite and planning structure of a modern building.

Key words: an alternative type of transport – rail transport, composite and planning structure of a modern building.