

АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВА АВТОДРОМІВ

В роботі розглянуто досвід проектування та будівництва автодромів, досліджено особливості їх організації. Автоспорт має складну і запутану інфраструктуру, яка поєднує у собі змагання різних видів, масштабів і значимості, створює нові робочі місця і є рушійною силою прогресу в автомобілебудуванні.

Автоспорт включає в себе десятки видів гонок. Серед них виділяють 3 основні групи: кільцеві гонки, класичне ралі і позашляхові змагання. Кільцеві автоперегони в класі «Формула 1» (англ. FIA Formula One World Championship), що відбуваються під егідою Міжнародної Автомобільної Федерації (FIA), з'явилися в 20-30-х роках минулого століття. У наші дні, пройшовши складні етапи розвитку і вдосконалення, поряд з футболом і Олімпійськими іграми, автоспорт є одним з найпопулярніших і наймасовіших спортивних видів у світі. Чемпіонат у класі «Формула-1» відбувається щороку і складається з Гран-прі, або етапів, які проводяться на спеціально побудованих трасах автодрома [1].

Автодром (грец. – сам і місце) – комплекс будівель навколо спеціального треку для випробувань і перегонів автомобілів (схема 1).

Автодром утворений 2-ма функціональними зонами, які, у свою чергу, складаються з великої кількості структурних елементів, що мають свої специфічні функції і назви.



Схема 1 “Основні структурні елементи автодрому”

У будівлі пітбілдинга знаходиться подіум для нагородження призерів гонок. Зазвичай він розташований таким чином, що своїм містком виходить на піт-лейн. Також там розташований пункт управління гонками, що є центром спостереження і контролю. Даний пост повинен розміщуватися поряд зі стартовою лінією і повинен мати окремий вихід на піт-лейн.

Піт-лейн – частина автодрому, яка прилягає до траси і служить для в'їзду і виїзду машин з боксів, а також для проведення піт-стопів. Піт-лейни є невід'ємною частиною автогоночної траси, за винятком трас, призначених для картингу і таких, де не проводяться змагання.

Бокси - стаціонарне спорудження, що примикає до піт-лейну. Призначене для зберігання, ремонту та обслуговування автомобілів в ході змагань. Ширина боксу - 7м, довжина від 12 до 18 в залежності від категорії траси. Кожен бокс має замикатися на ключ спереду і ззаду. Не повинно бути доступу із сусідніх боксів. Бажано, щоб роздільники між боксами були із здатністю трансформуватися для створення умов командам, які займають більше 1 боксу, можливості збільшити простір. Повенен бути забезпечений захист від погодних впливів. Напроти боксів знаходяться піт-уолл, або як частіше його називають – командний місток. За ним знаходяться інженери і керівники команд, що спостерігають за станом траси і ситуацією в гонці.

Паддок – ділянка з твердим покриттям, що надається організаторам для розміщення технічних автомобілів учасників та спортивної техніки, для її стоянки та ремонту. Паддок обгороджений таким чином, щоб виключити прохід в нього глядачів та інших осіб, які не мають спеціальних перепусток. До паддоку повинен бути один вхід і в'їзд, розташований з протилежного боку від зони випуску. На вході повинен бути організований пропускний пункт.

Аналіз закордонного досвіду проектування і будівництва автодромів розглянемо на прикладі найвідоміших світових трас класу «Формула 1».

Автодром Сільверстоун (Нортгемптоншир, Великобританія, 19510р.) Трек сформований з злітно-посадкових смуг аеродрому, загальною протяжністю 4,5 кілометра. Сільверстоун став ареною першого в історії офіційного етапу чемпіонату Формули-1, утвореного в 1950 році. З 2011 року автодром має новий комплекс трибун, який називається «Крило», відремонтовану лінію старт-фініш, новий піт-лейн, комплекс боксів і паддок. Загальна протяжність треку в Сільверстоуні - 5890 метрів (рис. 1). Ширина траси знаходиться в межах від 14,5 до 17 метрів. Під час гонки глядачі можуть спостерігати за подіями на трасі на 24-х величезних екранах. "Крило" на 30 відсотків перевершує свого попередника за площею - його сумарна територія складає 16500 квадратних метрів. Площа даху нового піт-комплексу складає 9700 квадратних метрів, а висота "леза" даху сягає 30 метрів. У «Крилі» проводяться різні конференції, присвячені автоспорту, і

демонстрація продукції від автовиробників (рис. 2). Цей комплекс є одним з найбільших критих виставкових центрів в Британії. Під його дахом розташовуються три великих холи, будівля для конференцій, бізнес-центр і аудиторія на сто місць, а також 41 бокс загальною площею 6200 квадратних метрів і медіа-центр площею 2780 квадратних метрів. Даний автодром ще знаходиться на стадії будівництва[2].

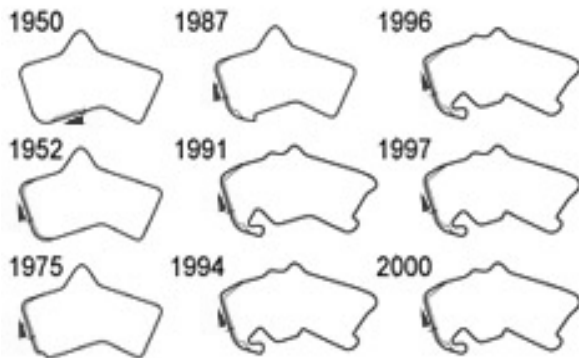


Рис. 1 Зміна конфігурації траси Автодрому Сільверстоун



Рис. 2 Піт-комплекс «Крило»

У планах адміністрації «Сільверстоуна» значиться зведення готелів, картингової траси, виставкових залів для показів автомобілів і концертних майданчиків. Реконструйований Сільверстоун відмінно підходить і для мотогонок і для змагань Формули 1. У піт-комплексі довжиною майже 400 метрів сконцентрована вся основна діяльність, пов'язана з автодромом. Наприклад, бокси легко перетворюються в виставкові площі, а в самій будівлі розташовані багаторівневий харчоблок, зони для гостей, центр управління гонкою, пресцентр і так далі. Можна сказати, що це серце автодрому, тоді як всі інші споруди можуть бути чи мають тимчасовий характер [2].

Істанбул Парк (Стамбул, Туреччина. 2005 р., арх. Герман Тільке)



Рис. 3 Автодром Істанбул парк, вигляд зверху

Конфігурацію цієї траси продиктував рельєф місцевості. Автодром повністю укомплектований найсучаснішим обладнанням (рис. 3). Тут є 3 пішохідних і 4 підземних переходи. Площа основної трибуни вміщає 26 250 чоловік, а загальна місткість досягає 155 000 глядачів.

Є дві семиповерхових VIP-вежі висотою по 37 м кожна. Паддок побудований в два рівні - перший рівень відданий гоночним командам, на другому рівні розташовані структури для глядачів на 5000 місць. Корисна площа під паддоком - 47400 кв.м [3].

Автодром Яс Марина (Абу-Дабі, ОАЕ. 2009 р., арх. Герман Тільке)

Ця траса на сьогоднішній день вважається найбільш високотехнологічною трасою в світі. У конфігурації Яс Марина є велика кількість повільних поворотів і швидкісних прямих, найдовша з яких має довжину 1173 м. Рух здійснюється проти годинникової стрілки. Ширина дороги варіюється від 12 до 16 метрів (рис. 5). Гонки на цьому автодромі проходять не тільки вдень, але і вночі. Час проведення Гран-прі підбирається так, що гонка починається при світлі дня, а закінчується темної ночі. Освітлення в нічний час на Яс Марина здійснюється величезною кількістю прожекторів, які висвітлюють трасу з такою силою, що навіть вночі там світло, як вдень. На автодромі передбачено чотири трибуни: головна, північна, східна і південна, це єдиний автодром, на якому всі трибуни є критими (рис. 4). Цікавою особливістю є те, що частина виїзду з піт-лейн проходить під дорожнім полотном траси у спеціальному тунелі. Бокси знаходяться праворуч, але пілоти виїжджають з них зліва.



Рис. 4 Піт-комплекс автодрому Яс Марина

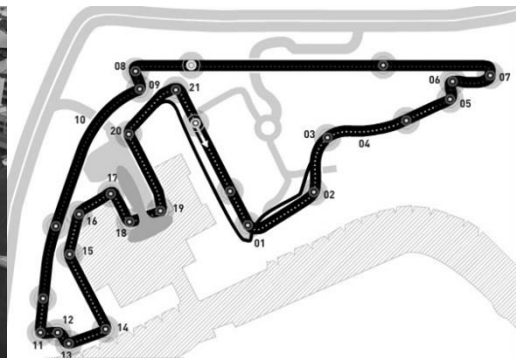


Рис. 5 Гоночна траса автодрому Яс Марина

Позаду піт-лейна розташовані штаб-квартири команд, телецентр, траса для дрегстерів, вежа для VIP-персон, будівля Ферарі. Площа, зайнята трасою, становить 161,9 га, розрахункова місткість автодрому - 50 000 осіб. Довжина траси становить 5,554 км, при русі ідеальною траєкторією - 5,491 км. Ширина траси на різних ділянках змінюється від 12 до 16 м, ширина прямої старт-фініш - 15 м [4]. На трасі передбачені перемички, які дозволяють отримати ще дві незалежні конфігурації траси: північне кільце (коротше основного на 3,15 км.) і південне кільце (коротше на 2,36 км.). Цікава особливість полягає в тому, що додаткові конфігурації не мають спільних ділянок, тобто

можуть використовуватися незалежно один від одного, тому автодром Яс Марина може приймати два змагання одночасно.

Міжнародний автодром Шанхаю (Шанхай, Китай, 2004 р. арх. Герман Тільке) Траса спроектована так, що своїм обрисом нагадує китайський ієрогліф 上, перший знак у назві міста Шанхаю. Крім етапу Формули-1 автодром приймає також Гран-прі мотоциклетної серії «MotoGP», а також етапи молодших «формул»: «A1 Grand Prix» та «GP2 Asia». І ось всього за 18 місяців виник автодром Shanghai International Circuit (SIC). Три головні особливості останніх проектів Тільке особливо яскраво проявилися саме в Шанхаї - яскраві архітектурні рішення, продумана інфраструктура і цікава конфігурація траси. Дах над трибунами нагадує пелюстки лотоса, під'їзд до автодрому і парковки відмінно організовані, а на головній трибуні розміщуються 30 000 глядачів з 200 000, які може прийняти SIC - при цьому їм буде видно близько 80% траси (рисунок 6). Ширина полотна в деяких поворотах досягає 20 метрів, що зручно для обгонів, а дві довгі прямі дозволяють тримати високу середню швидкість (рисунок 7). Місцевість, вибрана для його будівництва заболочена, тому при будівництві використали 40 000 бетонних паль, які забили в основу; деякі з них йдуть на глибину 80 м, водойми засипали двома мільйонами кубометрів землі. Поверх поклали 320 000



Рис. 6 Міжнародний автодром Шанхаю

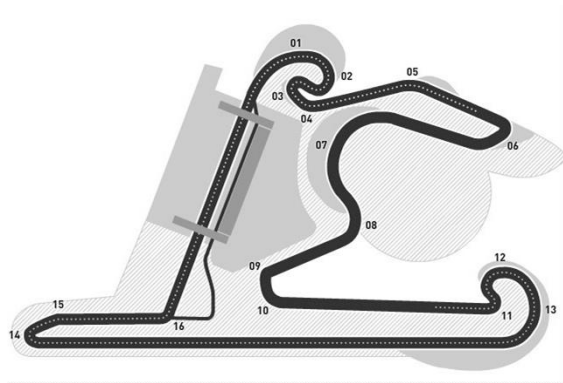


Рис. 7 Траса автодрому

спіненого кубометрів полістиролу, який служить гідроізоляцією і одночасно формує профіль траси. Потім 40 см щебінки, 10 см бетону, сполучний шар і асфальтове покриття полотна. Ще запроектована пряма для дрег-рейсингу і два картодроми. Один критий, розташований під глядацької трибуною. Другий - більш серйозний, на відкритому майданчику. Довжина траси 1234 м, ширина 12 м, 18 поворотів.

Траса була відкрита 4 квітня 2004 року і викликала суперечливі оцінки гонщиків. Одноголосно була оцінена сучасна інфраструктура

автодрому і чудові умови, але що стосується самого треку, то думки самих гонщиків були неоднозначні.

Автодром Формули-1 «Сахір» (Сахір, Бахрейн, 2004 р. арх. Герман Тільке) Існує 6 варіантів трас від 1,2 до 6,4 км. Траси використовуються для драг-рейсингу, гонок серії GP2 та щорічного Гран-прі Бахрейна. Довжина траси в Сахір 5,417 км. Автодром в Сахір - містечку, розташованому в 30 кілометрах від столиці Бахрейну Манами, побудований за 16 місяців і обійшовся організаторам в 150 мільйонів доларів (рисунок 8). Уздовж траси збудовані захисні огороження з 82 тисяч покришок. Автодром може прийняти близько 50 000 глядачів (рисунок 9). Автодром в Бахреїні - це не тільки траса для проведення гонок Формули, це комплекс з шести треків різної довжини і конфігурації, включаючи пряму для змагання дрегстерів і овал.



Рис. 8 Автодром Формули-1 «Сахір» вигляд зверху

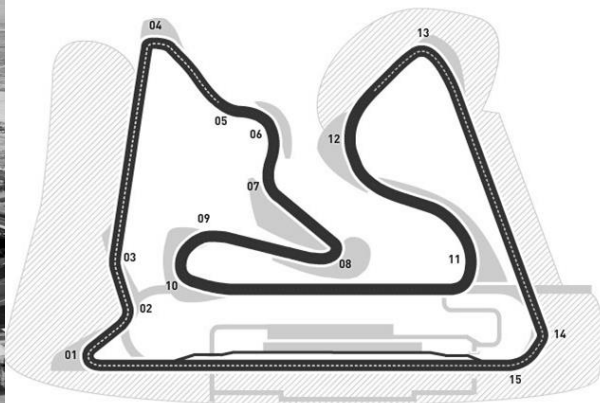


Рис.9 Гоночна траса в Бахреїні

Висновок. Стационарна гоночна траса є основним ядром, навколо якого розростається цілий комплекс спортивно-технічних видів спорту, таких як картинг, дрифтінг, автокрос, дрегрейсинг. Траса є відмінним полігоном для роботи випробувачів автомобілів, автоекспертів, функціонування центрів контраварійної підготовки, гоночних шкіл для дітей і дорослих. Наявність трибун, пунктів харчування, готельних номерів та іншої інфраструктури дозволяє проводити концерти, виставки, ярмарки. Найважливішою проблемою автодромів для України є те, що таких, які б відповідали сучасним вимогам, немає.

Література

1. Pro-formulu-1 [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://wrc.in.ua/fl/pro-formulu-1/>
2. Drive-class [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.drive-class.ru/index.php>

3. Wikipedia [Электронный ресурс].- Режим доступа:
<http://ru.wikipedia.org>
4. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.tilke.de/en/>

Аннотация

В работе рассмотрен опыт проектирования и строительства автодромов, исследованы особенности их организации. Автоспорт имеет сложную и запутанную инфраструктуру, которая соединяет в себе соревнования различных видов, масштабов и значения, создаёт новые рабочие места и является движущей силой прогресса в автомобилестроительстве.

Ключевые слова: автодром, гоночная трасса.

Annotation

This paper describes the experience of the design and construction of motor racing track, investigate the features of their organization. Motorsport has a complicated and confusing infrastructure that combines the competition of different types, extent and value, creating new jobs and yavlyaetsya driving force for progress in avtomobilestroitelstve.

Keywords: race track, track.