

УДК 725.85

к.арх. Зауральська А.В., Пархоменко Ж.О.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВА АВТОДРОМІВ

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 світу. 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.

У будівлі пітблдинга 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.



Схема 1 “Основні структурні елементи автодрому”

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. Повнен 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.

Пaddock – ділянка з твердим покриттям, що надається організаторам для розміщення технічних автомобілів учасників та спортивної техніки, для її стоянки та ремонту. Пaddock обгороджений таким чином, щоб виключити прохід в нього глядачів та інших осіб, які не мають спеціальних перепусток. До paddockу 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, 1951р.) 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 Сільвер-стоуні - 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].

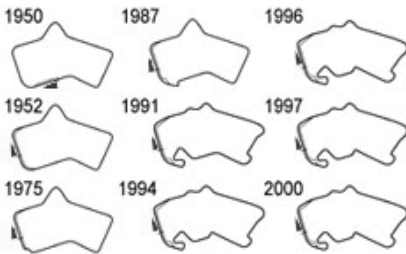


Рис. 1 Зміна конфігурації траси Автодрома Сільверстоун



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.

Позаду піт-лейна розташовані штаб-квартири команд, телецентр, траса для дрегстеров, 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 прямих 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.

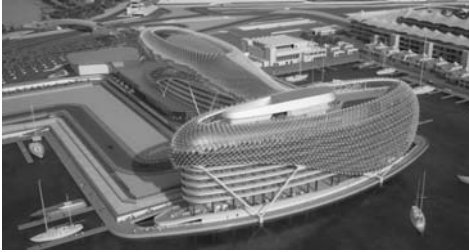


Рис. 4 Піт-комплекс автодрому Яс Марина

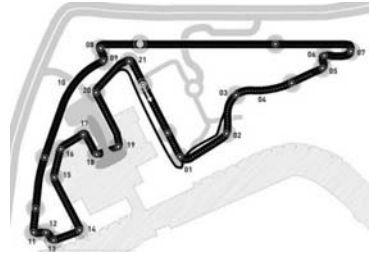


Рис. 5 Гоночна траса автодрому Яс Марина

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 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 запроєктована 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.



Рис. 6 Міжнародний автодром Шанхаю

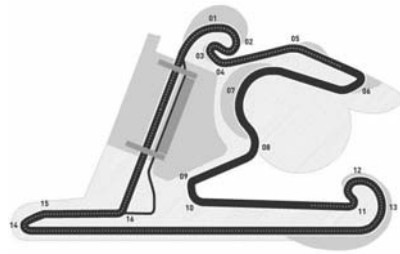


Рис. 7 Траса автодрому

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

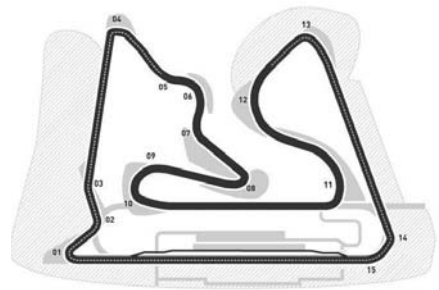


Рис.9 Гоночна траса в Бахреїні

Висновок. Стационарна гоночна траса є основним ядром, навколо якого розростається цілий комплекс спортивно-технічних видів спорту, таких як картинг, дрифтинг, 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/f1/pro-formulu-1/>
2. Drive-class [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.drive-class.ru/index.php>
3. Wikipedia [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org>
4. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.tilke.de/en/>

Аннотация

В работе рассмотрен опыт проектирования и строительства автодромов, исследованы особенности их организации. Автоспорт имеет сложную и запутаную 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.