

МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЇ БЕЗАВАРІЙНОЇ УЧАСТІ
В АВТОМОБІЛЬНИХ РАЛІОльга КУВАЛДИНА¹, Олег РИБАК²¹Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова²Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. Результати дослідження свідчать що, три чверті сходів ралійних екіпажів припадають на перші три секції змагань – 26,1%, 25,3% та 23,7%, а на три останні – всього 24,9% (16,9%, 6,8% та 1,2% відповідно). Кількість сходів тісно пов'язана з тривалістю спеціальних ділянок (СД): до 200 с (21,1%) – 0,267 сходів за хв, від 200 до 400 с (39,5%) – 0,155 сходів за хв, від 400 до 600 с (24,2%) – 0,122 сходів за хв, понад 600 с (15,2%) – 0,119 сходів за хв. На видовищних СД середня кількість сходів досягає 0,387 за хвилину, тоді як на ділянках з асфальтовим покриттям – 0,147 удень і 0,155 уночі, та лише 0,121 – на гравійних трасах (при середньому значенні 0,166 сходів за хв). Для зниження ризику сходів ралійним екіпажам рекомендується на перших секціях ралі рухатись з певним запасом, уважно розпочинати кожен СД з виходом на максимальну швидкість лише при достатньому впрацьовуванні у звичний ритм, особливу увагу звертати на короткі та видовищні ділянки, а також на асфальтові ділянки у нічний час. Найбільш суттєво знижують ризик сходу ралійних екіпажів стійкість психіки до внутрішніх та зовнішніх збиваючих чинників і втоми, швидке впрацьовування в оптимальний режим роботи, високий рівень стенограмної підготовленості, а також здатність до зниження швидкості й ризику з тактичних міркувань.

Ключові слова: автоспорт, стратегія, безаварійність, моделювання.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ
БЕЗАВАРИЙНОГО УЧАСТИЯ
В АВТОМОБИЛЬНЫХ РАЛЛИОльга КУВАЛДИНА¹, Олег РИБАК²¹Национальный университет кораблестроения
им. адмирала Макарова,²Львовский государственный университет
физической культуры

Аннотация. Результаты исследования показывают, что три четверти сходов раллийных экипажей приходятся на первые три секции соревнований – 26,1%, 25,3% и 23,7%, а на три последних – всего 24,9% (16,9%, 6,8% и 1,2% соответственно). Количество сходов тесно связано с длительностью скоростных участников (СУ): до 200 с (21,1%) – 0,267 сходов на мин, от 200 до 400 с (39,5%) – 0,155 сходов на мин, от 400 до 600 с (24,2%) – 0,122 сходов на мин, более 600 с (15,2%) – 0,119 сходов на мин. На зрелищных СУ среднее количество сходов достигает 0,387 за минуту, в то время как на участках с асфальтовым покрытием – 0,147 днем и 0,155 ночью, и только 0,121 – на гравийных трассах (при среднем значении 0,166 сходов на мин). Для снижения риска сходов раллийным экипажам рекомендуется на первых секциях ралли двигаться с определенным запасом, внимательно начинать каждый СУ с выходом на максимальную скорость лишь при достаточном вработывании в привычный ритм, особое внимание обращать на короткие и зрелищные участки, а также на асфальтовые участки в ночное время. Наиболее существенно снижают риск схода раллийных экипажей устойчивость психики к внутренним и внешним сбивающим факторам и усталости, быстрое вработывание в оптимальный режим работы, высокий уровень стенограммной подготовленности, а также способность к снижению скорости и риска из тактических соображений.

Ключевые слова: автоспорт, стратегия, безаварийность, моделирование.

SIMULATION STRATEGY
FOR PARTICIPATION TROUBLE-FREE
IN ROAD RALLYOlga KUVALDINA¹, Oleh RYBAK²¹National University of Shipbuilding
named after Admiral Makarov,²Lviv State University of Physical Culture

Abstract. The main results of the study. Three-quarters of rally crews gatherings occur in the first three sections of the competition – 26.1%, 25.3% and 23.7%, and the last three – only 24.9% (16.9%, 6.8% and 1.2%, respectively). No. gatherings closely related to the duration of speed stages (SS) to 200 (21.1%) – 0.267 ret./min, 200 to 400 (39.5%) – 0.155 ret./min, 400 to 600 c (24.2%) – 0.122 ret./min to 600 (15.2%) – 0.119 ret./min. On the average number of SS spectacular gatherings reaches 0,387 per minute, while in areas with asphalt – 0,147, 0,155 day and night, and only 0,121 – on gravel roads (mean 0.166 ret./min.) To reduce the risk of retirements rally crews advised on the first sections of the rally to move with a certain reserve carefully begin each SS with access to a top speed of just under sufficient willingness to work in the rhythm, pay special attention to short and entertainment areas, as well as on the asphalt areas at night. Most significantly reduce the risk of vanishing stability psyche rally crews to internal and external confounding factor and fatigue, rapid willingness to work in optimal mode of operation, high pace notes preparedness, as well as the ability to reduce the rate and risk of tactical considerations.

Key words: autosport, strategy, participation troublefree, modeling.

Вступ. Для об'єктивного планування системи підготовки українських ралійних екіпажів до участі в міжнародних змаганнях найвищого рівня необхідно з'ясувати вплив різних чинників на успішність, надійність та безаварійність їх змагальної діяльності.

Умови змагальної діяльності в автомобільних ралі дуже важко відтворити в процесі підготовки, оскільки будь-які тренування на трасах майбутніх змагань суворо заборонені правилами. Тому великого значення набуває правильна побудова системи підготовки автогонщиків-ралістів, орієнтована на зниження ризику сходу з дистанції.

Аналіз публікацій. Запропоновані авторами [1] рекомендації стосовно стратегії підготовки до безаварійної змагальної діяльності українських спортсменів-ралістів ґрунтуються на аналізі результатів змагальної діяльності двадцяти кращих екіпажів за підсумками чемпіонатів України 2010–2012 рр., що виступали на найпотужніших автомобілях. Вони не ураховують результатів інших учасників на автомобілях різних класів та залікових груп, а траси спеціальних швидкісних ділянок (СД) цих змагань за основними характеристиками суттєво відрізняються від трас міжнародних змагань за кордоном.

Автори, які вивчали змагальну діяльність спортсменів-ралістів [2–4], не знайшли відповідей на такі питання:

- Від яких чинників та наскільки залежить кількість сходів ралійних екіпажів на СД різних типів?
- Як правильно спланувати тактику й стратегію змагальної діяльності екіпажу для запобігання сходам?
- Які розділи підготовленості ралійних екіпажів найбільш суттєво знижують ризик сходу тощо?

Робота виконано згідно з темою 1.2 «Сучасний професійний спорт та шляхи його розвитку в Україні» Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури та спорту на 2011–2015 рр.

Мета дослідження – удосконалити побудову стратегії безаварійної участі ралійних екіпажів у міжнародних змаганнях.

Завдання: визначити динаміку сходів ралійних екіпажів на СД різних типів, обґрунтувати стратегію безаварійної участі в автомобільних ралі та виявити розділи підготовленості спортсменів, що суттєво знижують ризик сходу.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової й методичної літератури, документальний метод, порівняння, абстрагування та ідеалізація параметрів змагальної діяльності, педагогічне спостереження змагальної діяльності кваліфікованих ралійних екіпажів, методи теорії ймовірностей і математичної статистики.

У процесі дослідження за офіційними протоколами змагань було вивчено параметри змагальної діяльності 99-ти кваліфікованих ралійних екіпажів – учасників чемпіонатів Республіки Польщі (РП) з автомобільних ралі 2010–2012 рр. – у дев'ятнадцяти змаганнях-етапах, які включали 251 СД. Статистично оброблено понад 8500 первинних параметрів їх змагальної діяльності. Для аналізу ми обрали змагальну діяльність учасників чемпіонатів РП з ралі тому, що на відміну від чемпіонатів України та інших пострадянських держав з ралі, у Польщі упродовж більше десяти років проводять повноцінні регулярні багатоетапні чемпіонати, в яких бере участь велика кількість виключно кваліфікованих польських екіпажів, які пройшли попередній вишкіл, виступаючи в кубку РП, а також численні гості з інших країн Європи (чемпіонат РП з моменту її вступу у ЄС є відкритим, а всі його етапи – міжнародними змаганнями, внесеними в календар ФІА).

Достовірність наведених у роботі результатів забезпечена необхідною чисельністю вибірок та їх коректною математичною обробкою.

Результати дослідження. Результати змагальної діяльності ралійних екіпажів суттєво залежать від їх психічної витривалості, стійкості психіки спортсменів до внутрішніх та зовнішніх чинників завад, втоми та ін. [2, 5]. Однак аналіз повторних проїздів окремими екіпажами конкретних СД не дав змоги виявити погіршення результатів унаслідок накопичення психічної втоми, розслаблення екіпажів після перерви тощо.

Цікавими є результати аналізу динаміки сходів ралійних екіпажів з дистанції на СД з різними характеристиками в різних умовах. Змагання з авторалі звичайно складається з шести

секцій по 2–3 СД у кожній секції. Результати сходів екіпажів на окремих секціях етапів чемпіонатів РП з ралі 2010–2012 рр. наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Кількість сходів екіпажів
на різних секціях етапів чемпіонатів РП з ралі**

Порядковий номер етапу	Секції траси ралі (групи СД)					
	1	2	3	4	5	6
1	9	3	3	0	-	-
2	7	11	4	5	2	1
3	10	9	7	5	3	-
4	13	9	11	12	4	-
5	2	7	8	2	0	1
6	14	15	17	11	2	1
7	10	9	9	7	6	0
Сума сходів	65	63	59	42	17	3
Відсоток сходів	26,1%	25,3%	23,7%	16,9%	6,8%	1,2%

Замість довжини траси СД в кілометрах, урахувавши різний характер профілю траси (ширина, кількість та крутизна поворотів, перепад висот), її покриття (бруківка, асфальт, гравій, ґрунт, сніг, ожеледиця) та умови проходження (час доби, туман, дощ, сторонні перешкоди), ми дослідили вплив на кількість сходів ралійних екіпажів тривалості проходження СД лідером. Розрахована нами середня кількість сходів екіпажів на чотирьох за тривалістю проходження групах СД наведена в табл. 2:

Таблиця 2

Залежність сходів ралійних екіпажів від тривалості СД

Тривалість СД, с	до 200 с	200–400 с	400–600 с	понад 600 с
Кількість СД (%)	68 (21,1%)	127 (39,5%)	78 (24,2%)	49 (15,2%)
Сер.тривалість проходження СД, с	162,9	291,3	483,6	715,3
Середня кількість сходів на СД	0,724	0,750	1,067	1,421
Середня кількість сходів за 1 хв	0.267	0,155	0,122	0.119

Типи СД (видовищні, з асфальтовим чи гравійним покриттям, денні, нічні) також суттєво впливає на кількість сходів: наприклад, на видовищних СД середня кількість сходів за хвилину становить аж 0,387, тоді як на асфальтованих – 0,147 удень та 0,155 – уночі, а на гравійних СД – лише 0.121 (при середньому значенні 0,166).

Виявлені нами відмінності статистично достовірні (при $p < 0,05$).

Аналіз отриманих результатів. Педагогічне спостереження змагальної діяльності кваліфікованих ралійних екіпажів та аналіз результатів повторних проїздів окремими екіпажами конкретних СД дає змогу стверджувати, що крім їх психічної витривалості, стійкості психіки до внутрішніх та зовнішніх чинників завади і втоми, на них впливає низка інших чинників, а саме:

а) звикання екіпажу до оптимального для нього режиму роботи з поступовим переходом до психічної та фізичної втоми від безперервної роботи на тривалих СД, що чергується з тривалими дорожніми переїздами, дорогами загального користування, з дотриманням правил дорожнього руху;

б) недостатня якість швидкісної стенограми після двох ознайомчих проїздів та її відповідна корекція під час першого проїзду конкретної СД у змагальному режимі;

в) лідери теж вносять корективи у свої стенограми, втомлюються та ін., що слід урахувати при аналізі питомого результату конкретного екіпажу;

г) з тактичних міркувань лідери часто приймають рішення про зниження швидкості й ризику, обумовлені стабілізацією ситуації, проблемами у конкурентів тощо;

д) зміна часу доби, погодних умов, якості покриття та ін.

Три чверті сходів учасників етапів чемпіонатів РП припадають на першу половину – перші три секції змагань (26,1, 25,3 та 23,7%, відповідно), тоді як на другу їх половину – останні три секції – всього 24,9% (16,9, 6,8 та 1,2%). Аналіз змагальної діяльності ралійних екіпажів протягом кількох років дає змогу до основних причин виявленого явища віднести неналежний рівень спеціальної та психічної підготовленості багатьох екіпажів, недостатню надійність конструкції та зношеність переважної більшості спортивних автомобілів, що не витримують навантажень траси, а також тактичну установку на останні секції більшості екіпажів, які продовжують боротьбу, зберегти поточне місце до фінішу ралі (найчастіше часові розриви від попереднього та наступного в класифікації екіпажів перед останніми СД ліквідувати практично неможливо. Сходи перед фінішем ралі мають зазвичай, форс-мажорний характер і тому трапляються дуже рідко.

Результати аналізу сходів екіпажів з дистанції дають змогу стверджувати, що їх кількість тісно залежить від тривалості СД. На відносно коротких ділянках тривалістю до 200 с, яких усього 21,1%, середня кількість сходів за хвилину – 0,267 – найвища. Зі збільшенням тривалості СД цей показник помітно знижується: 0,155 сходів за хвилину на ділянках тривалістю від 200 до 400 с (яких найбільше – 39,5%), 0,122 – на СД тривалістю від 400 до 600 с (їх – 24,2%), та 0,119 на ділянках тривалістю понад 600 с (їх найменше – усього 15,2%). Виявлену залежність можна пояснити кількома чинниками. По-перше, короткі СД – це переважно спеціальні ділянки, організовані вулицями міст або на спеціальних закритих трасах, що найчастіше відкривають чи завершують змагання або його етап (так звані телевізійні ділянки), збирають найбільшу кількість глядачів та журналістів, з них організовують пряму телетрансляцію, що суттєво впливає на психіку спортсменів. По-друге, такі ділянки характеризуються змінним (часто найслизькішим брукованим) покриттям, крутими розворотами, вузькими вулицями з відсутністю узбіч та високими бордюрами або спеціальними відбійниками обабіч (удар об які легко пошкоджує підвіску). По-третє, попереднє ознайомлення з трасами таких СД найчастіше суттєво обмежене (здійснюється колоною, або навіть пішки). По-четверте, коротка дистанція таких ділянок та чинник глядачів змушує екіпажі відразу розвивати високу швидкість і не дає змоги повністю вийти з передстартового стану та належним чином впрацюватись. Перелічені вище чинники дають змогу пояснити таку велику кількість сходів власне на коротких ділянках. Зі збільшенням тривалості СД та порівняно меншою концентрацією глядачів і журналістів екіпажі встигають перейти з передстартового стану в оптимальний індивідуальний режим проходження дедалі більшої частини дистанції ділянки, дотримуватись тактичних і стратегічних установок, контролювати графік проходження дистанції порівняно з суперниками за проміжними часами (так званими «сплітами» – split point) тощо.

Таке пояснення підтверджують результати аналізу кількості сходів ралійних екіпажів на видовищних СД (аж 0,387 сходів за хвилину). Цікавою для побудови тактики змагальної діяльності є виявлена нами середня кількість сходів за хвилину на ділянках з асфальтовим (0,147 – удень та 0,155 – уночі) та з гравійним (лише 0,121) покриттям (при середньому значенні 0,166). Річ у тім, що етапи чемпіонатів Польщі останніх років дуже рідко включають нічні СД, а гравійних етапів – усього один за рік, тому основна частина екіпажів, що стартують у чемпіонатах, не має належного досвіду нічних перегонів та перестраховується на незвичному для них гравійному покритті.

Висновки:

1. Три чверті сходів ралійних екіпажів припадають на перші три секції змагань – 26,1%, 25,3% та 23,7%, а на три останні – всього 24,9% (16,9%, 6,8% та 1,2% відповідно). Кількість сходів тісно пов'язана з тривалістю СД: до 200 с (21,1%) – 0,267 сходів за хв, від 200 до 400 с (39,5%) – 0,155 сходів за хв, від 400 до 600 с (24,2%) – 0,122 сходів за хв, понад 600 с (15,2%) – 0,119 сходів за хв. На видовищних СД середня кількість сходів досягає 0,387 за хвилину, в той час як на ділянках з асфальтовим покриттям – 0,147 удень і 0,155 уночі, та лише 0,121 – на гравійних трасах (при середньому значенні 0,166 сходів за хв).

2. Для зниження ризику сходів ралійним екіпажам рекомендується на перших секціях ралі рухатись з певним запасом часу, уважно розпочинати кожен СД з виходом на максима-

льну швидкість лише при достатньому впрацюванні у звичний ритм, особливу увагу звертати на короткі та видовищні ділянки, де можливий виграш мінімальний, а відсоток сходів – найвищий, а також на асфальтові ділянки у нічний час.

3. Найбільш суттєво знижують ризик сходу ралійних екіпажів стійкість психіки до внутрішніх та зовнішніх чинників завади і втоми, швидке впрацювання в оптимальний режим роботи, високий рівень стенограмної підготовленості, а також здатність до зниження швидкості й ризику з тактичних міркувань.

Список літератури

1. *Крайник Л.* Стратегія підготовки та участі українських ралійних екіпажів у чемпіонаті світу з ралі [Електронний ресурс] / Любомир Крайник, Олег Пришляк // Спортивна наука України : електронне видання. – 2013. – №4 (55). – С. 9–15 – Режим доступу: <http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/issue/archive>
2. *Сингуринди Э. Г.* Автомобильный спорт / Э. Г. Сингуринди. – М. : ДОСААФ, 1982. – Ч. 1. – 304 с.
3. *Цыганков Э. С.* Высшая школа водительского мастерства : учеб. для студ. вузов / Цыганков Э. С. – М. : Транспорт, 1995. – 271 с.
4. *Потапова Н. А.* Использование различной знаковой информации в скоростной стенограмме автогонщиков-раллистов / Потапова Н. А., Цыганков Э. С. // Материалы конф. молодых ученых и студ. РГАФК. – М., 1999. – С. 74 – 77.
5. *Рибак О. Ю.* Безпека змагальної діяльності в автомобільному спорті : монографія / О. Ю. Рибак. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 420 с.

Стаття надійшла до редколегії 19.12.2013

Прийнята до друку 20.12.2013

Підписана до друку 31.01.2014