

УДК 796.015.4:796.1

## ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТРАС СПЕЦІАЛЬНИХ ДІЛЯНОК РАЛІ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ШВИДКІСНИХ СТЕНОГРАМ

**Рибак Л.І., Рибак О.Ю.**

Львівський державний університет фізичної культури  
Львівська міська КДЮСШ «Колос»

Анотація. Порівняння графічних моделей фрагментів конкретної спеціальної ділянки ралі, отриманих шляхом застосування інформаційних комп'ютерних технологій позиціонування на базі програм «Google Earth» та «Ozi Explorer», з укладеною обраним екіпажем швидкісною стенограмою дозволило авторам об'єктивно відкоректувати ряд її елементів. Результат першого проїзду екіпажем цієї ділянки за початковою стенограмою виявився на 4 секунди гіршим від результату другого її проїзду за відкоректованою таким чином стенограмою. Відносна стабільність результатів повторних проїздів цим екіпажем інших трьох швидкісних ділянок ралі (різниця в межах  $\pm 1$  секунди) дозволяє стверджувати, що у даному конкретному випадку застосування відкоректованої за допомогою запропонованої авторами методики стенограми було одним із факторів покращення спортивного результату.

Ключова слова: ралі, графічна модель траси, інформаційні технології позиціонування, швидкісна стенограма, корекція.

**Постановка проблеми.** Спортивна боротьба в сучасних автомобільних ралі відбувається на спеціальних швидкісних ділянках (СД). Так як візуально запам'ятати всі повороти трас СД, їх конфігурацію і послідовність практично неможливо, екіпажі для випереджаючої інформації про особливості кожного наступного фрагменту траси обов'язково використовують швидкісні стенограми. Висока якість та раціональність їх запису дозволяє водію в умовах гострого дефіциту часу і підвищеного ризику аварії у повній мірі проявити увесь комплекс його умінь і навичок [1 — 3].

Проте, якщо екіпаж під час офіційно дозволених двох ознайомчих проїздів, керуючись суб'єктивною оцінкою з кабіни автомобіля, завищив у своїй стенограмі категорію складності конкретного повороту або зменшив віддаль до наступного, на змаганнях пілот буде раніше та інтенсивніше гальмувати, а потім розганятися з меншої швидкості, на що, за даними електронного хронометражу, додатково втрачається від 0,5 до 1,5 і навіть більше секунд. Недооцінка ж категорії складності повороту чи віддалі до нього призводить до аварійного гальмування, розвороту, зупинки двигуна тощо (втрата десятків секунд) і навіть до покидання траси та аварії — тоді схід з дистанції або втрата десятків хвилини.

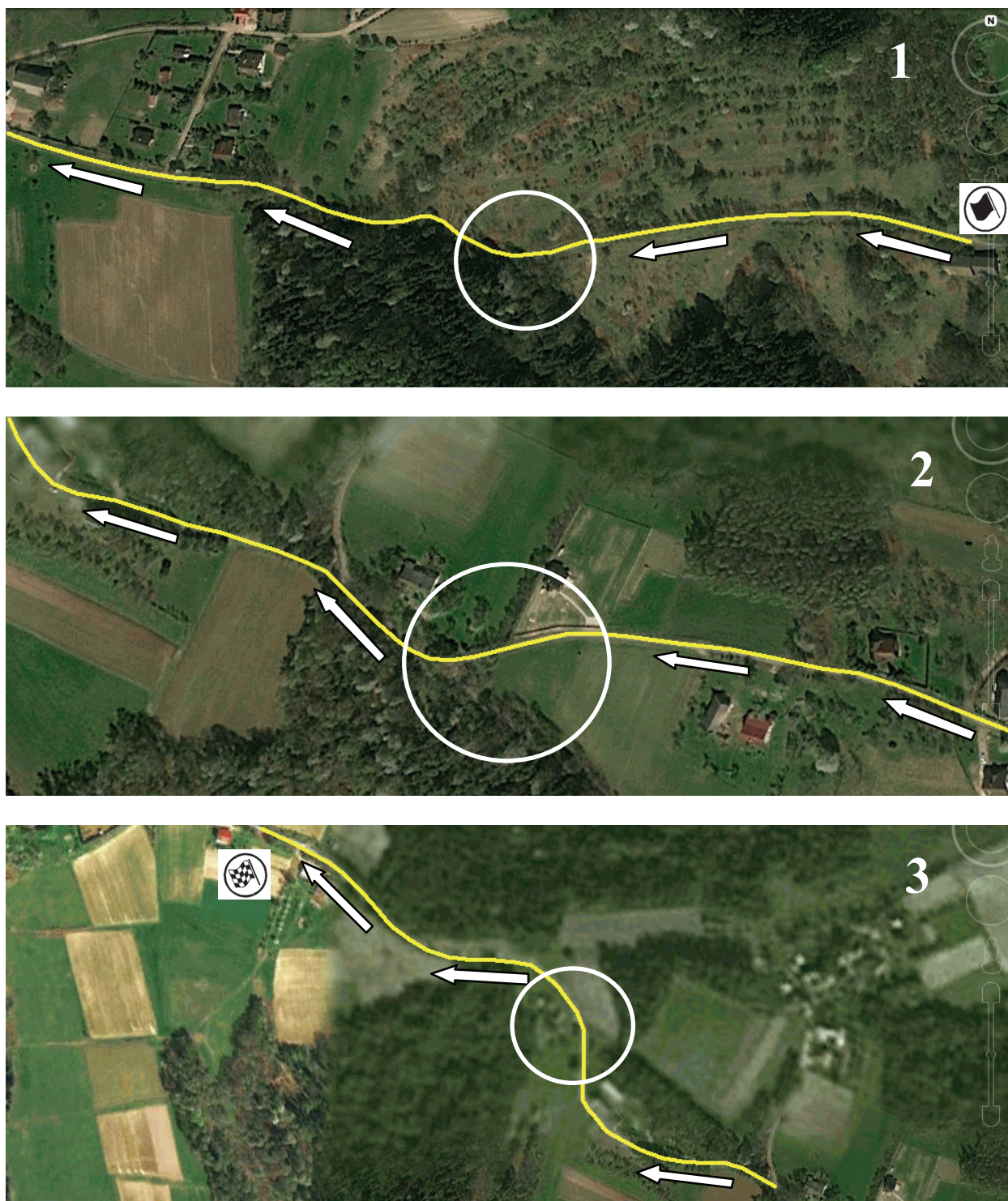
Тому пошук і застосування об'єктивної методики корекції швидкісних стенограм на основі моделювання трас СД дозволить істотно підвищити спортивну результативність і безпеку змагальної діяльності ралійних екіпажів.

Робота виконана згідно завдань теми 1.3.6.1.п. плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2006 — 2010 роки «Організаційні, програмно-нормативні та теоретико-методичні засади спортивної підготовки в спортивно-технічних та прикладних видах спорту» (номер державної реєстрації 0106 У 012611).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Традиційна методика корекції укладеної екіпажем швидкісної стенограми спеціальної ділянки передбачає повторні проїзди трасою СД автомобілем під цю стенограму [4]. Проте це довго, коштовно і складно в організаційному плані, так як регламенти забороняють появу в районі траси ралі будь-яких автомобілів команд протягом тривалого часу перед змаганнями, а для санкціонованого ознайомлення з трасою кожної СД екіпажам дозволено лише два проїзди.

Використання для корекції швидкісних стенограм відеозаписів із салону автомобіля [5, 6], здійснених під час офіційного ознайомлення, також не позбавлене істотних недоліків: при перегляді запису, виконаного на малій швидкості, повороти виглядають не такими складними, якими вони є насправді, невірно сприймаються зв'язки поворотів, приховуються окремі деталі траси, і т.ін.

Набагато об'єктивнішою видається описана в [6 — 8] методика, яка ґрунтується на сучасних комп'ютерних технологіях позиціонування Ozi Explorer і Google Earth. Згідно [7, 8], підвищити об'єктивність укладання швидкісної стенограми за обумовлені регламентом два ознайомчі проїзди може допомогти застосування інформаційних



**Рис. 1.** Супутникові знімки послідовних фрагментів траси СД «Wola Wieruszycka» ралі «45 Rajd Żubrów» (04 — 05.11 2011 р., м. Краків, РП) з накладеним на них GPS-треком; колами виділені місця траси, стенограма яких коректувалась

технологій на базі комп'ютерних програм «Google Earth» та «Ozi Explorer». Перегляд супутникових знімків та накладених на них GPS-треків окремих фрагментів трас СД перед ознайомленням і після першого проїзду, дозволяє відкоректувати

категорію складності ряду поворотів, характер їх зв'язок та уточнити віддалі між ними, керуючись не тільки картинкою з кабіни через лобове скло, а й дійсною конфігурацією дороги. Але автори [7, 8] не рекомендують укладати стенограму лише за супут-



никовими знімками та GPS-треками, так як вони не дають інформації про особливості покриття, вертикальний профіль, можливість «зрізати» дорогу узбіччями, додаткові орієнтири уздовж траси тощо.

Проте ефективність застосування цієї методики в умовах змагальної діяльності ралійних екіпажів до цього часу не досліджувалась.

**Мета роботи:** експериментальне підтвердження ефективності застосування графічних моделей трас СД ралі для корекції швидкісних стенограм у змагальних умовах.

**Завдання дослідження:**

1. Застосувати передові інформаційні технології для графічного моделювання траси конкретної СД ралі.
2. Порівняти початкову стенограму обраної СД, укладену екіпажем під час офіційного ознайомлення з трасою ралі, з графічною моделлю траси цієї ділянки.
3. Здійснити корекцію тих елементів початкової стенограми, які не відповідають об'єктивній графічній моделі траси.
4. Порівняти спортивні результати повторного проходження ралійним екіпажем траси обраної СД за початковою та відкоректованою стенограмами.

**Методика.** Для вирішення поставлених завдань були застосовані наступні методи: теоретичний аналіз та узагальнення, педагогічне спостереження змагальної діяльності ралійних екіпажів та комп'ютерні технології на базі програм Ozi Explorer та Google Earth.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Наше дослідження було проведене під час Міжнародних автомобільних ралі «45 Rajd Żubrów» (04 — 05.11 2011 р., м.Краків, РП), і полягало в практичній спробі корекції швидкісної стенограми СД 3, 7 «Wola Wieruszyska» українського екіпажу О.Р. — Ю.Р. на основі графічної моделі траси цієї СД, отриманої за допомогою інформаційних комп'ютерних технологій на базі програм «Google Earth» та «Ozi Explorer».

Під час офіційного ознайомлення нашого екіпажу з трасою ралі, за допомогою давача GPS-координат фірми «Garmin» та комп'ютерної програми «Ozi Explorer» в пам'ять нетбука MSI U 100 був записаний GPS-трек вказаної СД, який після закінчення ознайомлення був накладений на три супутникові знімки її послідовних фрагментів (відрізок після старту, середина дистанції СД і відрізок перед фінішем) (див. рис. 1).

Порівняння укладеної екіпажем початкової стенограми (рис. 2) з графічними моделями трьох фрагментів траси, наведеними на рис. 1, дозволило для кожного з них виявити елементи, які суб'єктивно прописані складнішими, ніж вони є насправді, і які можна об'єктивно відкоректувати.

40 L0.0  
 50 L0 → P2 слизько! →L2 різ! → P2 → L2  
 30 P0 Δ 20 L0 дуб!  
 Δ → 40 L~1 ↓ P4 кидає! розвилка L0.0 ↑ !!!  
 !!! P1 → торм! P3.4~Δ 10 L2 → L1.2 різ!  
 20 P2.2 // 30 ↑ L1 + P~50 фініш Δ L0 10 Δ+

**Рис. 2.** Початкова швидкісна стенограма СД 3, 7 «Wola Wieruszyska», записана з салону ознайомчого автомобіля

Так, на першому фрагменті траси СД правий поворот на в'їзді в ліс, який знаходиться в тіні, з кабіни автомобіля виглядає крутішим, ніж насправді, тому в початковій стенограмі він записаний, як «правий два»; це ж саме стосується й лівого повороту на виході з лісу, записаного як «лівий два». Такий запис вимагає різкого гальмування перед зв'язкою та істотного зниження швидкості на її вході, а також не дозволяє збільшувати швидкість на виході з лісу перед останнім «лівим два». У відкоректованій нами стенограмі ці повороти записані, як «лівий один» та «правий один», що може дати вигреш у часі в межах від 1,0 до 1,5 секунди.

Початковий запис другого фрагменту траси передбачає після поздовжнього перегину дороги («трампліна») ліву сорокаметрову дугу додолу з наступним входом у тінь (в ліс) у складний «правий червертий» поворот. Такий запис викликає раннє гальмування на лівій дузі і занадто повільний вхід в правий (насправді більш плавний — «третій») поворот. Відкоректована стенограма більш чітко прописує цей елемент траси: «лівий перший» поворот у ній зазначений через 10 метрів після трампліну, потім вказується тридцятиметрова пряма з різким гальмуванням у кінці та переходом у «правий третій» поворот. Такий запис дає можливість уникнути раннього гальмування в лівій дузі, очікуючи небезпечного «лівого чотири», та пройти зв'язку з вищою швидкістю, скоротивши час її проходження щонайменше на 1,0 — 1,5 секунди.

40 L0.0  
 50 L0 → P1 слизько! →L2 різ! → P2 → L1 (фрагмент 1)  
 30 P0 Δ 20 L0 дуб!  
 Δ 10 L1 ↓ 30 торм! P3! кидає! розвилка L0.0 ↑ !!! (фрагмент 2)  
 !!! P1 → 20 торм! P3.3~Δ 20 L1 → L1.2 різ! (фрагмент 3)  
 20 P2.2 // 30 ↑ L1 + P~50 фініш Δ L0 10 Δ+

**Рис. 3.** Швидкісна стенограма СД 3, 7 «Wola Wieruszyska», відкоректована за за супутниковими знімками її послідовних фрагментів з накладеним на них GPS-треком: сірим фоном виділені змінні елементи

Результати проходження екіпажем О.Р. — Ю.Р. трас СД Міжнародних ралі «45 Rajd Żubrów»

№ СД	Назва СД	Довжина, км	1-й пр.	2-й пр.	Різн.
1, 5	Tarnawa	01,60	01:28	01:29	+ 00:01
2, 6	Rozstajnie	01,05	00:55	00:54	- 00:01
3, 7	Wola Wieruszyska	01,70	01:49	01:45	- 00:04
4, 8	Kobylec	01,55	01:17	01:18	+ 00:01

Записана на ознайомленні стенограма третього фрагменту траси СД через десять метрів після складної комбінації правих слизьких поворотів передбачає «лівий другий» поворот з переходом у «лівий один-два різати», хоча об'єктивно до лівого повороту — щонайменше двадцять метрів, а його крутизна на графічній моделі траси відповідає категорії «лівий перший». Такий початковий запис обумовлює повільний обережний вихід з правої зв'язки та очікування «лівого два», що затримує автомобіль щонайменше на 0,5 — 1,0 секунду. Запис цього елемента в відкоректованій стенограмі передбачає збільшення віддалі до описаного вище лівого повороту до двадцяти метрів та зниження його складності до категорії «лівий перший».

Таким чином, проходження екіпажем даної СД за відкоректованою таким чином стенограмою дозволяє очікувати покращення його спортивного результату орієнтовно на 2,5 — 4,0 секунди.

Перший проїзд обраної СД наш екіпаж проходив за початковою стенограмою, записаною з салону автомобіля, а другий — за стенограмою, відкоректованою згідно графічної моделі траси цієї СД — супутникових знімків її послідовних фрагментів з накладеним на них GPS-треком, записаним під час ознайомлення.

Показані екіпажем результати (табл. 1) свідчать про істотне (на 4 секунди) покращення результату другого проходження цієї СД на фоні відносної стабільності ( $\pm 1$  секунда) результатів повторних проїздів інших трьох СД ралі. Це дозволяє стверджувати, що у даному конкретному випадку застосування нашим екіпажем під час повторного проїзду у змагальних умовах траси СД «Wola Wieruszyska» відкоректованої за допомогою сучасних комп'ютерних технологій позиціонування «Ozi Explorer» та «Google Earth» стенограми є одним з факторів покращення його спортивного результату.

Таким чином, отримані нами результати дозволяють сподіватись, що застосування ралійними екіпажами в змагальних умовах замість початкових швидкісних стенограм СД, записаних ними під час офіційного ознайомлення з трасою ралі, стенограм, відкоректованих за графічними моделями трас відповідних СД, побудованими за допомогою сучасних інформаційних технологій позиціонування

на базі комп'ютерних програм «Ozi Explorer» та «Google Earth», може стати одним із резервів покращення спортивного результату.

## Висновки

1. Порівняння початкової стенограми СД «Wola Wieruszyska», укладеної екіпажем, що брав участь у дослідженні, під час його офіційного ознайомлення з трасою ралі, з графічною моделлю траси цієї ділянки, побудованою за допомогою інформаційних технологій позиціонування на базі комп'ютерних програм «Ozi Explorer» та «Google Earth» показав, що ряд елементів траси описані суб'єктивно: завищена категорія складності багатьох поворотів, занижені віддалі між ними та ін., що змушує водія більш інтенсивно і надто рано гальмувати, втрачаючи час на подолання таких фрагментів траси.
2. Результат другого проїзду нашим екіпажем спеціальної ділянки «Wola Wieruszyska» за відкоректованою за графічною моделлю траси цієї СД швидкісною стенограмою, порівняно з першим її проїздом за початковою стенограмою, укладеною під час офіційного ознайомлення, на фоні відносної стабільності ( $\pm 1$  секунда) результатів повторних проїздів цим екіпажем інших трьох СД ралі за початковими (невідкоректованими) стенограмами (табл. 1), виявився на 4 секунди кращим. Отримані нами результати дозволяють сподіватись, що застосування іншими ралійними екіпажами в змагальних умовах швидкісних стенограм, відкоректованих за графічними моделями трас відповідних СД, побудованими за допомогою сучасних інформаційних технологій позиціонування на базі комп'ютерних програм «Ozi Explorer» та «Google Earth», може стати одним із резервів покращення спортивного результату.
3. Подальші наукові розвідки у даному напрямку дозволять з'ясувати ефективність

застосування запропонованої методики корекції початкових ралійних стенограм за графічними моделями трас іншими ралійними екіпажами, а також удосконалити та індивідуалізувати цю методику для ралійних екіпажів різної кваліфікації.

### Список літератури

1. Сингуринди Э. Г. Автомобильный спорт / Э. Г. Сингуринди. — М.: ДОСААФ, 1982. — Ч. 1. — 304 с.
2. Потапова Н.А. Основные аспекты подготовки штурмана в автомобильном ралли / Потапова Н.А. // Юбилейный сб. науч. тр. молодых ученых и студ. РГАФК. — М., 1998. — С. 153—155.
3. Рибак О. Ю. Еволюція швидкісних ралійних стенограм за останні двадцять років (на прикладі стенограм МСМК з автомобільного спорту О.Рибак) / Рибак О. Ю. // Здоровий спосіб життя: зб. статей — Л., 2006. — Вип. 11. — С. 56—60.
4. Сингуринди Э. Г. Методические основы составления и использования скоростной стенограммы в автомо-

- бильном ралли / Э. Г. Сингуринди // Автомобильный транспорт Казахстана. — 1980. — № 2. — С. 44—45.
5. Рибак О.Ю. Вдосконалення проходження ралійними екіпажами спеціальних відрізків за швидкісною стенограмою / Рибак О. Ю., Олексюк Н. Р. // Фізична культура та спорт — важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення: тези звітної наук.-практ. конф. викладачів ЛДДФК за 1994 р. — Л., 1995. — С. 41—42.
  6. Рибак Л. І. Застосування сучасних інформаційних технологій для контролю за спеціальною підготовкою ралійних екіпажів / Рибак Л. І. // Теорія та методика фізичного виховання. — 2010. — № 12. — С. 3—9.
  7. Рибак Л. І. Сучасні системи навігації в спорті / Рибак Л. І., Рибак О. Ю., Кувайсков В. А. // Здоровий спосіб життя: зб. статей — Л., 2009. — Вип. 44. — С. 42—50.
  8. Рибак Л. І. Вплив якості укладання й запису швидкісних стенограм на результати змагальної діяльності ралійних екіпажів / Рибак Л. І., Рибак О. Ю. // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту / за заг. ред. Євгена Приступи. — Л., 2011. — Вип. 15, т. 1. — С. 249—256.

Надійшла до редакції 12.02.2012 р.

**Рыбак Людмила, Рыбак Олег.** Применение графических моделей трасс специальных участков ралли для корректировки скоростных стенограмм.

Сравнение графических моделей фрагментов конкретного специального участка ралли, полученных путем применения информационных компьютерных технологий позиционирования на базе программ «Google Earth» и «Ozi Explorer», с составленной выбранным экипажем скоростной стенограммой позволило авторам объективно откорректировать ряд ее элементов. Результат первого проезда экипажем этого участка по исходной стенограмме оказался на 4 секунды хуже результата второго ее проезда по откорректированной таким образом стенограмме. Относительная стабильность результатов повторных проездов этим экипажем других трех скоростных участков ралли (разница в пределах  $\pm 1$  секунды) позволяет утверждать, что в данном конкретном случае применение откорректированной с помощью предложенной авторами методики стенограммы было одним из факторов улучшения спортивного результата.

**Ключевая слова:** ралли, графическая модель трассы, информационные технологии позиционирования, скоростная стенограмма, коррекция.

**Ludmila Rybak, Oleh Rybak.** The use of graphical models plots runs special rally for speed adjustment transcripts. A comparison of graphical models of fragments of a special area specific rally obtained by the use of information technology computer positioning based programs «Google Earth» and «Ozi Explorer», with a crew composed elected rapid transcript allowed the authors to objectively correct number of elements. Result of the first map of this part of the crew of the initial transcript was 4 seconds worse than that of its second passage through the corrected transcript so. The relative stability of the results of repeated passages that the crew of the other three high-speed sections of the rally (the difference is within  $\pm 1$  second) suggests that in this particular case, the use of corrected using the method proposed by the authors transcripts was a factor in improving athletic performance.

**Key words:** rally, track a graphical model, information technology, positioning, speed Transcript, correction.