

УДК 330.111.8

УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНІСТЮ АНТРОПОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ АВТОМОБІЛЬНОГО СПОРТУ

О.С. Телепнева, к.е.н.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Телепнева О.С. Управление конкурентоздатностью антропотехнических систем на примере автомобильного спорта.

Проведено аналіз сучасного стану наукових досліджень в галузі управління конкурентоспроможністю складних антропотехнічних систем. Поставлено проблема вибору для аналізу систем з добре документованою історією результатів впровадження управлінських рішень, а також функціонування системи в мінливих зовнішніх умовах. Розглянуто особливості управління конкурентоспроможністю складних антропотехнічних систем на прикладі команди «Формула-1».

Ключові слова: антропотехнічна система, конкурентоздатність, автоспорт

Телепнева О.С. Управление конкурентоспособностью антропотехнических систем на примере автомобильного спорта.

Проведен анализ современного состояния научных исследований в области управления конкурентоспособностью сложных антропотехнических систем. Поставлена проблема выбора для анализа систем с хорошо документированной историей результатов внедрения управленческих решений, а также функционирования системы в изменяющихся внешних условиях. Рассмотрены особенности управления конкурентоспособностью сложных антропотехнических систем на примере команды «Формула-1».

Ключевые слова: антропотехническая система, конкурентоспособность, автоспорт

Telepneva O.S. The antropotechnical systems competitiveness management on the example of car sport.

The current state of complex antropotechnical system competitiveness management scientific research is considered. The problem of choice for the analysis of systems with a well-documented history of the results of the implementation of management decisions, as well as the functioning of the system to changing external conditions is posed. The features of competitiveness management of complex antropotechnical systems on the example of "Formula-1" team are discovered.

Keywords: antropotechnical system, competitiveness, motorsports

Антропотехнічна система (АТС) – складне системне поєднання матеріальних, нематеріальних, людських ресурсів, яке спрямоване на досягнення цільової функції системи. Незважаючи на розмаїття АТС, різноманітні галузі функціонування й різний ступінь складності ці системи мають багато спільних рис. Складні АТС є ієрархічними системами, на нижньому шаблі яких знаходяться атомарні АТС, які поєднуються у більш складні системи, що включають до свого складу компоненти матеріального, інформаційного й інших видів забезпечення.

Управління конкурентоздатністю АТС полягає в циклічній розробці та реалізації заходів щодо удосконалення окремих складових системи або зв'язків між ними, спрямованих на досягнення успіху у конкурентному змаганні. Зважаючи на однаковість системних підходів до поліпшення антропотехнічних систем, дослідження складних АТС варто проводити на прикладах відносно простих систем, розповсюджуючи отримані дані на більш складні АТС. Суттєвою проблемою у розробці методологічних підходів щодо підвищення конкурентоздатності складних АТС є відсутність достатнього обсягу даних про заходи з удосконалення певних компонентів реальних систем та результати цих заходів. Таким чином, важливою задачею є вибір для аналізу АТС з добре документованою тривалою історією функціонування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Детальний аналіз сучасних наукових публікацій щодо аналізу структури АТС наведено в роботі [3]. В роботах [4, 5] проведено аналіз особливостей конкуренції АТС, виділено два важливі аспекти конкурентоздатності АТС – внутрішню та зовнішню конкурентоздатність.

Розвиток методології управління конкурентоздатністю антропотехнічних систем потребує дослідження історії управлінських рішень, прийнятих у певній АТС, особливостей її функціонування в різних умовах для вивчення впливу цих змін на функціонування системи. Можливим рішенням є вибір для аналізу відносно невеликих АТС з добре документованою історією функціонування.

Виклад основного матеріалу дослідження

Цікавим прикладом відносно невеликих САТС є команди з автомобільного спорту, однією з вершин якого є перегони Формули-1. Кожна команда Формули-1 є специфічним багатофункціональним підприємством, яке поєднує в собі:

- економічні й фінансові підрозділи;
- науково-дослідні підрозділи;
- конструкторське бюро;
- виробничий підрозділ (завод),
- підрозділи з обслуговування та налаштування гоночних автомобілів;
- пілотів, які керують ними.

Таким чином, команда Формули-1 виконує функції аналогічні більшості потужніших підприємств та може бути моделлю для дослідження управління конкурентоздатністю складної АТС. Цьому сприяє значний обсяг даних про перебіг конкурентної боротьби, прийняті управлінські, технічні рішення та їхні результати, якого, зазвичай немає щодо більш потужних та скритих для широкого загалу підприємств.

Розглянемо особливості чемпіонату «Формула-1» та пов'язаної з ним діяльності команд Формули-1.

Чемпіонат «Формула-1» (FIA Formula One World Championship) – щорічний чемпіонат світу з кільцевих автогонок на одномісних автомобілях з відкритими колесами. Чемпіонат «Формула-1» заснований і організовується FIA, підпорядковується нормам Міжнародного спортивного кодексу та іншим нормативам FIA. FIA здійснює контроль над спортивними і технічними аспектами чемпіонату, в тому числі над обладнанням трас, організацією і проведенням перегонів, відповідністю машин технічного регламенту, ліцензуванням учасників, контролем безпеки, різними процедурами в ході гонки. Документом, що визначає принципи управління чемпіонатом, є Договір Згоди, що укладається між Міжнародною автомобільною федерацією (FIA), командами-учасниками чемпіонату та володарем комерційних прав. Розробкою технічного і спортивного регламентів «Формули-1» займається Комісія «Формули-1», що входить до складу FIA і сформована з представників сторін, так чи інакше задіяних в чемпіонаті; затверджує регламенти Всесвітня рада з автоспорту FIA [1].

Команди, що беруть участь в гонках Формули-1, використовують на Гран-прі боліди (гоночні автомобілі) власного виробництва, які повинні відповідати технічному регламенту Формули-1, за дотриманням якого стежать стюарди Міжнародної федерації автоспорту.

Під час чемпіонату пілоти змагаються за титул чемпіона світу, а команди – за Кубок конструкторів. Сезон чемпіонату складається з різної кількості Гран-прі, які проводяться на трасах різноманітної конфігурації по всьому світу і зазвичай триває з березня по листопад. На

кожний сезон готується декілька болідів з яких два мають брати участь в кожних перегонах. Робота над новими болідами може розпочинатися ще під час поточного сезону та завершується у міжсезоння, коли автомобілі передаються на випробування водіям-випробувачам – тест-пілотам. Також до випробувань залучаються й «привозні» пілоти, які будуть брати участь у Гран-прі. Робота над удосконаленням болідів триває й протягом всього сезону. У конструкцію болідів вносяться зміни, спрямовані на підвищення надійності, покращення швидкості та керованості автомобіля.

Від кожної команди в кожному Гран-прі повинні виступати два гонщика на однакових болідах зі схожими налаштуваннями. Гран-прі проводиться наприкінці тижня і складається з вільних заїздів, кваліфікації та гонки. Під час вільних заїздів удосконалюються налаштування болідів для якнайкращої відповідності особливостям траси й погодним умовам, а пілоти детально вивчають особливості проходження траси. Після цього проводиться т. з. «кваліфікація» – проїзд «учасниками перегонів» одного кола траси за найменший час. Умови проходження кваліфікації та використання їх результатів регламентуються правилами. Позиції на старті визначаються за результатами кваліфікації, а учасник, що показав найкращий час подолання кола, займає т. з. pole-position – місце в першому ряду з найбільш зручними умовами для початку перегонів. Під час перегонів, які проводяться в неділю, пілоти повинні проїхати заздалегідь визначену виходячи з довжини кола автодрому, кількість кіл. Тривалість гонки обмежується двома годинами. За перші 10 місць на фініші перегонів пілоти і команди отримують очки, які додаються до їх рахунку в боротьбі за титул чемпіона світу, а також до рахунку їх команд в боротьбі за Кубок конструкторів.

Слід зазначити, що на трасі відбувається суперництво (конкуренція) не між пілотами (це були б змагання з легкої атлетики), або болідами (які не їдуть самі), а між атомарними антропотехнічними системами (ААТС), які поєднують в собі болід (системоутворюючий матеріальний компонент ААТС) та пілота (людський компонент ААТС). Саме ці ААТС й є «учасниками перегонів» (УП). Конкурентоздатність «учасників перегонів» та команди в цілому визначається спроможністю перемогти суперників під час перегонів та здобути максимальну кількість очок у особистому заліку пілотів та Кубку конструкторів.

Перегони є однією з найпростіших моделей конкуренції, в яких критерій порівняння учасників простий та наочний – кількість набраних очок й є критерієм оцінки конкурентоздатності УП та команди в цілому. Крім цього учасників перегонів можна порівнювати за часом проходження кола на трасі, звичайно з урахуванням особливостей тогочасних погодних умов та стану траси.

Розглянувши особливості конкурентоздатності УП, доцільно розрізнити два види конкурентоздатності [4]:

- «зовнішня конкурентоздатність УП» – результат порівняння кількості очок, набраних двома чи більшою кількістю УП. Саме зовнішня конкурентоздатність УП визначається під час Гран-прі та чемпіонату в цілому;
- «внутрішня конкурентоздатність УП» – результат порівняння значень показників одного об'єкту у різні проміжки часу. Внутрішня конкурентоздатність є невід'ємною характеристикою УП, що визначається лише його властивостями та зовнішніми факторами, які впливають на них. Властивості УП та вплив на них зовнішніх факторів є змінними в часі. Зростання внутрішньої конкурентоздатності є необхідною умовою конкурентоздатності зовнішньої.

На відміну від зовнішньої конкурентоздатності УП, вплив на яку з боку команди є досить

обмеженим, внутрішньою конкурентоздатністю УП можна та необхідно управляти.

Внутрішня конкурентоздатність УП залежить від здатності команди:

- спроектувати та виготовити болід, який за характеристиками швидкості, керованості та надійності буде краще, ніж боліди інших команд;
- грамотно налаштувати болід для кожного окремого Гран-прі та проводити його обслуговування під час перегонів;
- найняти швидкого і досвідченого пілота, який зможе досягти найкращих результатів, пілотовуючи болід;
- розробити оптимальну стратегію проходження траси кожного окремого Гран-прі та проведення чемпіонату в цілому.

Розглянемо більш детально ці основні напрями управління «внутрішньою» конкурентоздатністю учасника перегонів.

Основні компоненти боліду розглянуто у табл. 1.

Таблиця 1. Особливості основних компонентів боліду Формули-1 [1]

Компонент боліду	Опис властивостей
Шасі	Корпус автомобіля, що вміщує пілота, двигун та систему охолодження, коробку передач та інші компоненти. На початку історії чемпіонату (у 1950-60 роки) двигун розміщався попереду пілота, однак, в подальшому, двигун перемістився у задню частину шасі за пілотом. До корпусу автомобіля зовні кріпиться підвіска з колесами та гальмами. Сучасним технічним регламентом передбачено, що шасі болідів має чотири колеса. Привід здійснюється на задню вісь, а передні колеса є керованими. Шасі кожна команда має розробляти й виготовляти самостійно.
Двигун	Технічним регламентом «Формули-1» передбачене використання поршньових двигунів внутрішнього згоряння, параметри яких періодично змінюються технічним регламентом, що призводить до необхідності проводити повне перепроєктування всього боліду. Двигун боліду може бути власного виробництва, або куплений у стороннього виробника
Трансмісія	Трансмісія передає обертальний момент від валу двигуна на задні колеса автомобіля. В сучасних болідах для спрощення перемикання передач застосовуються спеціальні перемикачі на кермі, що дозволяє на всьому протязі гонки тримати руль обома руками.
Шини	Шини відіграють дуже важливу роль у успіху перегонів, забезпечуючи необхідне зчеплення коліс боліду з поверхнею траси з урахуванням погодних умов та налаштувань шасі боліду. Застосовуються декілька видів шин, які відрізняються хімічним составом та фізичними властивостями для застосування за різних погодних умов, Шини для болідів Формули-1 не розраховані на довговічність та потребують заміни під час проведення перегонів. Основні складові шин - гума, нейлон і поліестер. Для зміни жорсткості гуми регулюються пропорції додаються в неї компонентів: вуглецю, сірки і нафти. Чим м'якше гума, тим вище її зчеплення з асфальтом, але тим швидше вона зношується.
Електронні системи	Поточним технічним регламентом заборонені всі системи, що активно допомагають гонщику управляти болідом. Вся електронна начинка автомобілів інспектується FIA перед початком сезону і не може змінюватися до його закінчення. Дозволяється оснащення болідів системами збору та передачі даних телеметрії, за якими обслуговуючий персонал може спостерігати за станом боліду. Будь-яке дистанційне управління болідом чи його підсистемами заборонено. Також використовується двосторонній радіозв'язок між пілотом та обслуговуючим персоналом.

Основними напрямками удосконалення боліду є:

- покращення аеродинаміки боліду та його компонентів. Над цими задачами працюють науково-дослідні підрозділи підприємства, які досліджують моделі, або й цілі боліди у аеродинамічних трубах, а також моделюють

обтікання автомобіля повітрям у комп'ютерних програмах;

- зменшення ваги та/або підвищення міцності окремих деталей боліду – шасі, двигуна, трансмісії, підвіски завдяки удосконаленню конструкції та/або застосування нових матеріалів;

- підвищення надійності всіх компонентів боліду;
 - підвищення потужності та зменшення маси двигуна з урахуванням обмежень, накладених технічним регламентом;
 - вдосконалення гальм;
 - впровадження систем рекуперації енергії, що дозволяють накопичувати енергію під час гальмування та використовувати її для прискорень.
- Обслуговування боліду та його налаштування до участі в певному Гран-прі полягає у:
- внесенні змін у конструкцію боліду за результатами попередніх перегонів та/або проведеними науково-дослідними та конструкторськими роботами;
 - відстеження напрацювання окремих деталей з контролем їх стану (ці дані є зворотним зв'язком для конструкторів), а також заміна деталей, вузлів та агрегатів, стан яких не гарантує надійної роботи під час перегонів;
 - налаштуванні підвіски та аеродинамічних компонентів (антикрила, спойлери та ін.) для забезпечення необхідної сили притиснення до поверхні траси;
 - вибір шин, властивості яких найбільше відповідають властивостям боліду, мають необхідну жорсткість для забезпечення необхідного зчеплення з поверхнею траси, мають малу масу та високу міцність.

Пілоти Формули-1 є невеликою за чисельністю елітною групою автогонщиків, до майстерності яких пред'являються високі вимоги. Керувати болідом Формули-1 дуже важко, оскільки він є дуже «крихким» технічним об'єктом, компоненти якого мають відносно невеликий запас міцності та можуть вийти з ладу у випадках помилок у керуванні. Так, для суттєвої зміни траєкторії досить дуже невеликого повороту керма, а надмірний поворот може привести до втрати зчеплення коліс з поверхнею траси та некерованих заносів або поворотів зі сходженням з траси. Робота двигуна на невідповідному режимі трансмісії швидко виводить його з ладу. Пілотування боліду супроводжується високими навантаженнями, що висуває потребу у покращенні загальної фізичної форми гонщика. Боліди Формули-1 відрізняються видатними динамічними характеристиками розгону та гальмування, значною швидкістю. Від майстерності пілота залежить, наскільки ці можливості будуть реалізовані під час перегонів.

Для досягнення успіху пілот має приділяти значний час опануванню свого боліду, вивченню трас та розробки оптимальних траєкторій та режимів руху (гальмування, перемикання передач, прискорення) на них з урахуванням всіх особливостей поточного стану траси та погодних умов. Більшість видатних пілотів, що ставали багаторазовими чемпіонами світу, приділяли значну увагу роботі на трасі та в боксах.

Властивості пілота характеризуються трьома аспектами:

- природною здатністю до керування гоночним автомобілем, яка охоплює всі природні властивості гонщика – фізичну форму, координацію рухів, швидкість реакції, гостроту зору, темперамент та ін.;
- кваліфікацію – сукупність професійних навичок, які дозволяють ефективно пілотувати болід Формули-1;
- мотивацію до здобуття перемоги в кожній гонці, незважаючи на умови оточуючого середовища.

Зважаючи на обмежену кількість учасників перегонів та велику кількість претендентів на роль призових пілотів, діючі пілоти знаходяться під суттєвим психологічним пресингом, який додатково спонукає їх вдосконалювати свою майстерність, або залишати перегони.

Історія перегонів знає багато прикладів, коли учасники перегонів на болідах з видатними для свого часу швидкісними характеристиками, програвали учасникам на менш потужних автомобілях внаслідок:

- меншої надійності компонентів боліду (в першу чергу підвіски, двигуна та трансмісії);
- помилок під час проходження певних ділянок траси (передчасне гальмування, запізнене прискорення та перемикання передач, тощо), внаслідок яких втрачаються позиції;
- нещасних випадків – зіткнень, сходів з траси внаслідок зміни погодних умов, або погіршення стану траси.

Були й випадки, коли майстерність пілота дозволяла здобувати призові місця навіть на болідах з відносно низькими характеристиками. Зазвичай, таке відбувається у випадку сходу лідерів перегонів або зміни погодних умов. Пілотування болідів під час дощу суттєво відрізняється від перегонів на сухій трасі – суттєво погіршується зчеплення коліс боліду з поверхнею траси, зменшується видимість. Пілоти, які добре почувають себе на трасі в таких умовах, отримують суттєву перевагу.

Однак слід зазначити, що для досягнення сталої конкурентоздатності УП має поєднувати видатний болід та видатного пілота [2].

Необхідно згадати, що успішне проходження перегонів неможливе без підтримки команди. Пілот не в змозі самостійно проводити обслуговування та налаштування боліду. Тому на перегони разом з пілоти та болідами відправляється ціла команда обслуговуючого персоналу, який забезпечує належний стан боліду. Під час перегонів УП допомагають ціла команда механіків та іншого обслуговуючого персоналу, який здійснює обслуговування, налаштування боліду, заміну шин, дозаправку паливом, тощо під час зупинок автомобіля (pit stop) у спеціально визначеній зоні траси – т. з. pit lane (зоні боксів команд).

До обслуговування боліду під час піт-стопу залучається біля десятка механіків, які одночасно замінюють всі чотири шини, проводять оперативні налаштування боліду, тощо. Завдяки злагодженій роботі команди механіків тривалість піт-стопу складає лише декілька секунд. Зважаючи на те, що часто різниця в часі проходження траси учасниками перегонів на сусідніх позиціях може складати долі секунди, надмірний час, проведений на піт-стопі, може бути фатальним для результату перегонів.

З сучасних болідів знімається значний обсяг телеметричних даних, які в реальному часі аналізуються відповідними фахівцями для оперативного прийняття рішень щодо удосконалення налаштувань боліду. Між пілотом на трасі та командою організовано постійний двосторонній радіозв'язок, що дозволяє оперативно реагувати на зміни стану боліду, оточуючого середовища, траси, тощо.

Команда підтримки є першим шаром оточення УП та безпосередньо впливає на конкурентоздатність учасників перегонів. Втім, ці фахівці можуть лише обслуговувати та налагоджувати вже існуючий болід. Кардинальні зміни до конструкції боліду можуть бути здійснені лише конструкторськими та виробничими підрозділами. Зважаючи на високі вимоги до якості деталей боліду, жорсткі строки виготовлення деталей, вузлів та агрегатів, виробництво є високоавтоматизованим. До роботи на обладнанні залучаються висококваліфіковані робітники.

Конструктори тісно взаємодіють з науково-дослідними підрозділами, розробляючи в міжсезоння конструкцію шасі й двигуна нового боліду. В ній намагаються врахувати всі технічні рішення, які впроваджено на найкращих болідах-конкурентах, підвищуючи тим самим «внутрішню» конкурентоздатність свого гоночного автомобіля. Науково-дослідні, конструкторські та виробничі підрозділи є наступним шаром оточення УП та також впливають на конкурентоздатність команди.

Правила перегонів, технічний регламент та інші документи, які регламентують змагання, періодично змінюються для підвищення видовищності та безпечності перегонів, покращення умов конкуренції та ін. Ці «галузеві» зміни час від часу змушують команди розпочинати роботу «з чистого листа», позбавляючи їх можливості тривалого домінування [1].

Участь у чемпіонаті «Формула-1» є досить витратною. Фінансування діяльності команди здійснюється із залученням власних коштів, отриманих за участь у перегонах та реалізацію побічних продуктів підрозділів підприємства (наприклад, розробок науково-дослідних підрозділів або конструкторського бюро), так й із залученням коштів спонсорів. Команди, як й будь-які інші підприємства, функціонують в умовах політичного, економічного, соціального середовища своєї країни.

Висновки

Складні антропотехнічні системи є найважливішими складовими всіх галузей людської діяльності. Спроби аналізу функціонування САТС та пошуку заходів з управління конкурентоздатністю таких систем ускладнюються відсутністю достовірної інформації про управлінські рішення та їх вплив на конкурентоздатність. Управління конкурентоздатністю різноманітних САТС має багато спільних рис. Це робить можливим детальне дослідження відносно невеликих САТС з добре документованою історією функціонування та аналіз прийнятих в цих системах управлінських заходів щодо підвищення конкурентоздатності. Прикладом таких САТС є команда «Формули-1». В статті розглянуто особливості управління конкурентоздатністю такої САТС, виділено атомарну АТС – «учасника перегонів», що поєднує в собі пілота та болід, а також досліджено вплив на конкурентоздатність «учасників перегонів» та команди в цілому різноманітних факторів.

Abstract

Complex anthropotechnical systems are basic elements of enterprises. The features of the complex anthropotechnical systems structure are concerned. The disadvantages of existing system comparison methodic are listed. A system approach to comparison of the anthropotechnical systems is offered.

To test the theoretical hypotheses proposed to use historical precedents, in particular the history of well-documented anthropotechnical systems, such as race teams.

The features of competitiveness management of complex anthropotechnical systems on the example of "Formula-1" team are discovered.

Special aspects of management of competitiveness such complex anthropotechnical system are viewed in the article, elementary anthropogenous system – "racer" is separated, which combines pilot and bolides, and also the influence of different factors on competitive ability of "racers" and teams all in all.

JEL Classification: O 14, O 31.

Список літератури:

1. Formula-1 Rules & Regulations [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.formula1.com/en/championship/inside-f1/rules-regs.html>.
2. Formula1 Hall of Fame – the World Champions [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.formula1.com/en/championship/drivers/hall-of-fame.htm>.
3. Введення до атомарних антропотехнічних систем [Електронний ресурс] / О.С. Телепнева // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2015. – № 6 (22). – С. 156-161. – Режим доступу до журн.: <http://economics.opu.ua/files/archive/2015/n6.html>.
4. Внутрішня та зовнішня конкурентоспроможність технічних об'єктів / О.С. Телепнева // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Економічна серія. – Харків: «ХНУ», – 2009. – № 869 – С. 84-88.
5. Порівняння продуктивних систем [Електронний ресурс] / О.С. Телепнева // Економіка: реалії часу. – 2014. – №1(11) – С. 119-124 – Режим доступу до журн.: <http://www.economics.opu.ua/journal.html>.

References:

1. Formula-1. Rules & Regulations. Retrieved from <https://www.formula1.com/en/championship/inside-f1/rules-regs.html> [in English].
2. Formula1. Hall of Fame – the World Champions. Retrieved from <https://www.formula1.com/en/championship/drivers/hall-of-fame.htm> [in English].
3. Telepneva, O.S. (2015). Vvedennyya do atomarnykh antropotekhnichnykh system [The Introduction into antropotechnical systems]. Ekonomika: realiyi chasu. Naukovyy zhurnal – Economics: time realities. Scientific journal, 6 (22), 156-161. Retrieved from <http://economics.opu.ua/files/archive/2015/n6.html> [in Ukrainian].
4. Telepneva, O.S. (2009). Vnutrishnya ta zovnishnya konkurentospromozhnist tekhnichnykh obyektiv [Internal and external technical objects competitiveness]. Visnik Kharkivskogo natsionalnogo universitetu imeni V.N.Karazina. Economichna seriya – Journal of Kharkov National University V.N. Karazin. Economic series. Kharkiv: "KHNU", 869, 84-88 [in Ukrainian].
5. Telepneva, O.S. (2014). Porivnyannya produktyvnykh system [The productive systems comparison]. Ekonomika: realiyi chasu. Naukovyy zhurnal – Economics: time realities. Scientific journal, 1 (11), 119-124. Retrieved from <http://www.economics.opu.ua/journal.html> [in Ukrainian].

Надано до редакційної колегії 20.03.2017

Телепнева Ольга Святославна / Olga S. Telepneva
olgatelepneva86@gmail.com

Посилання на статтю / Reference a Journal Article:

Управління конкурентоздатністю антропотехнічних систем на прикладі автомобільного спорту [Електронний ресурс] / О. С. Телепнева // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2017. – № 1 (29). – С. 117-122. – Режим доступу до журн.: <http://economics.opu.ua/files/archive/2017/No1/117.pdf>