

Використання цифрових технологій в суддівстві для коректного виявлення переможця в змаганнях з дзюдо

Чоботько М.А., Чоботько І.І.

Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ

Анотація. *Мета:* проаналізувати вплив використання цифрових технологій в суддівстві для коректного виявлення переможця в змаганнях з дзюдо. **Матеріал і методи.** Під час дослідження застосовувались наступні методи: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел та дані мережі Інтернет, аналіз запису відеотрансляцій, методи математичної статистики. **Результати:** за матеріалами запису 42 сутичок фінального блоку чемпіонату Європи та чемпіонату України серед юніорів з дзюдо на відеохостингу (You Tube) був проведений аналіз впливу переглядів відеоповторів на рішення рефері для коректного виявлення переможця в змаганнях. В 22 сутичках чемпіонату Європи та в 24 сутичках чемпіонату України рефері приймали рішення, які не потребували перегляду або змін. В інших 20 сутичках чемпіонату Європи та в 18 сутичках чемпіонату України застосовувались відеоповтори. Порівняння середніх показників сутичок у яких за допомогою цифрових технологій застосовувались або не застосовувались перегляди відеоповторів показав статистично достовірну різницю у показниках суддівства чемпіонату Європи та чемпіонату України серед юніорів з дзюдо ($<0,05$). Оскільки $t(0,051) < t_{cp}(1,98)$ аналіз суддівства чемпіонату Європи та чемпіонату України серед юніорів з дзюдо можна рахувати статистично достовірним. У відсотковому співвідношенні при загальній кількості 42 сутички з яких 20 сутичок – 47,6 % міжнародні судді застосовують відеоповтори та 22 сутички – 52,3 % міжнародні судді не застосовували відеоповтори. Аналізуючи чемпіонат України при загальній кількості 42 сутички з яких 18 сутичок – 42,8 % судді застосовують відеоповтори та 24 сутички – 57,1 % судді не застосовували відеоповтори. **Висновки.** Аналіз існуючих цифрових технологій, що використовуються в суддівстві з дзюдо дозволив виявити комплекси програм, які здійснюють допомогу в проведенні змагань. Використання цифрових технологій дають можливість покращувати якість суддівства на різних рангах змагань. Відсоток використання відеопереглядів та відсоток без відеопереглядів на чемпіонаті Європи та на чемпіонаті України майже однаковий. Це говорить про якість суддівства на цих заходах. Відбувається це тому, що до суддівства фінального блоку допускаються більші кваліфіковані судді, в яких не було помилок під час суддівства або ці помилки були мінімальними.

Ключові слова: дзюдо, цифрові технології, відеоповтори, You Tube, чемпіонат Європи, чемпіонат України, судді.

Вступ. Протягом останніх років у всьому світі поширюється тенденція стрімкого розвитку цифрових технологій, пов'язаних з широким впровадженням комп'ютерної техніки та мережі Інтернет, сучасних мультимедійних засобів і засобів автоматизації (Валеев, 2014; Каткова, & Мирончик, 2013; Мороз, & Вікторов, 2015)

Вид спорту дзюдо, теж зазнав ряд змін, пов'язаних з розвитком цифрових технологій. У зв'язку з оголошенням пандемії та введенням карантинних

заходів протидії (COVID-19), велика кількість прихильників цього виду спорту можуть спостерігати змагання в on-line режимі за допомогою відеохостингу You Tube. На сьогоднішній день відомими You Tube-каналами трансляції дзюдо є молодий вітчизняний канал «Федерація дзюдо України», який створений у листопаді 2020 р.; міжнародний канал «Judo», створений у жовтні 2005 р. та міжнародний канал «European judo», створений у вересні 2010 р. Мета каналів -

зробити цей вид спорту видовищніше та зрозуміліше не тільки фахівцям але і любій пересічній людині (Палатний, 2018).

Спорт є відкритою системою, яка обмінюється із зовнішнім середовищем технологіями, інформацією, матеріалами (Чоботько, Чоботько, & Бойченко, 2021).

Використовуючи літературні джерела, інтернет ресурси, спостереження переглядових комісій, суддів-інспекторів та суддів-комісарів з використанням відеозаписів сутичок на відеохостингу (You Tube) був вперше проведений аналіз впливу цифрових технологій на покращення якості суддівства для коректного виявлення переможця в змаганнях з дзюдо.

Мета дослідження – проаналізувати вплив використання цифрових технологій в суддівстві для

коректного виявлення переможця в змаганнях з дзюдо.

Матеріали та методи дослідження. Під час дослідження застосовувались наступні методи: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел та дані мережі Інтернет, аналіз записів відеотрансляцій чемпіонату Європи та чемпіонату України серед юніорів з дзюдо, методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз існуючих цифрових технологій, що використовуються в суддівстві з дзюдо виявив існуючі програми. Так, існує спеціальний комплекс програм «Judo Shiai», представлений на рисунку 1, є одним з таких технічних засобів, який здійснює допомогу в проведенні змагань (<https://sourceforge.net>).

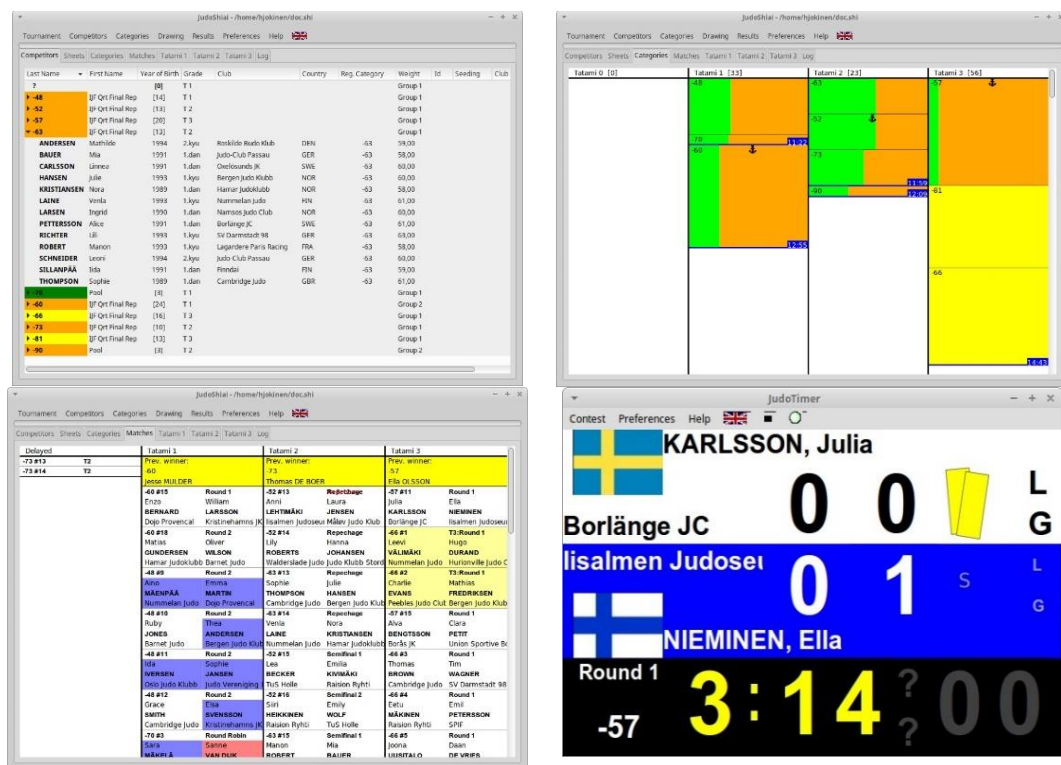


Рис. 1. Загальний вигляд комплексу програми «Judo Shiai»

Використання комплексу програм «Judo Shiai» дало ряд явних переваг:

- при реєстрації учасника всі дані зберігаються в базі даних і програма

повідомляє про наявність страховки від нещасних випадків;

- самостійно здійснює жеребкування, дає можливість оновлювати

протоколи в режимі on-line після кожного кола поєдинків;

- можливість проводити «швидке зважування» з використанням штрих-коду, що дозволить швидко зважувати велику кількість учасників;

- електронне «Judogi sokuteiki», яке дозволить після замірів дзюдоги виводити на комп'ютерне табло допущених спортсменів до сутички.

Комп'ютерне табло дало змогу коректно оцінювати суддівській колегії хід сутички. Як спосіб відображення результатів сутички для глядачів, спортсменів і суддів використовується інформаційне табло (Валеев, 2014), яке пройшло певну еволюцію від ручного до комп'ютерного керування. Для використання комп'ютерного табло потрібна сучасна техніка: монітор з функцією підключення до комп'ютера та мережі Інтернет, програма, яка здійснює відображення оцінок:

- «ваза-арі», «іппон»;

- зауваження: по зростанню від «шидо» до «хансоку-маке»;

- відлік часу сутички від початку «хаджиме» до закінчення «соре-маде»);

- відлік часу утримання від «осаекоми» до «токета» з автоматичним відображенням оцінки на табло;

- додатковий час сутички «golden score»;

- супровід закінчення поєдинку звуковим сигналом та поява прізвища спортсмена який отримав перемогу.

З недавніх пір були внесені зміни в правила проведення змагань, за якими двоє суддів сидять за моніторами. на яких за допомогою камер встановлених з різних боків татамі відтворюється відео сутички в реальному часі з затримкою 3-5 секунд та здійснюють суддівство поєдинку спільно з рефері за допомогою навушників та рації.

На рисунку 2 представлена програма «Judo CARE», що включає в себе систему відеоаналітики, яку використовують в арбітражі з дзюдо відповідно до правила «більшості з трьох» ([https:// judocare.com/](https://judocare.com/)).

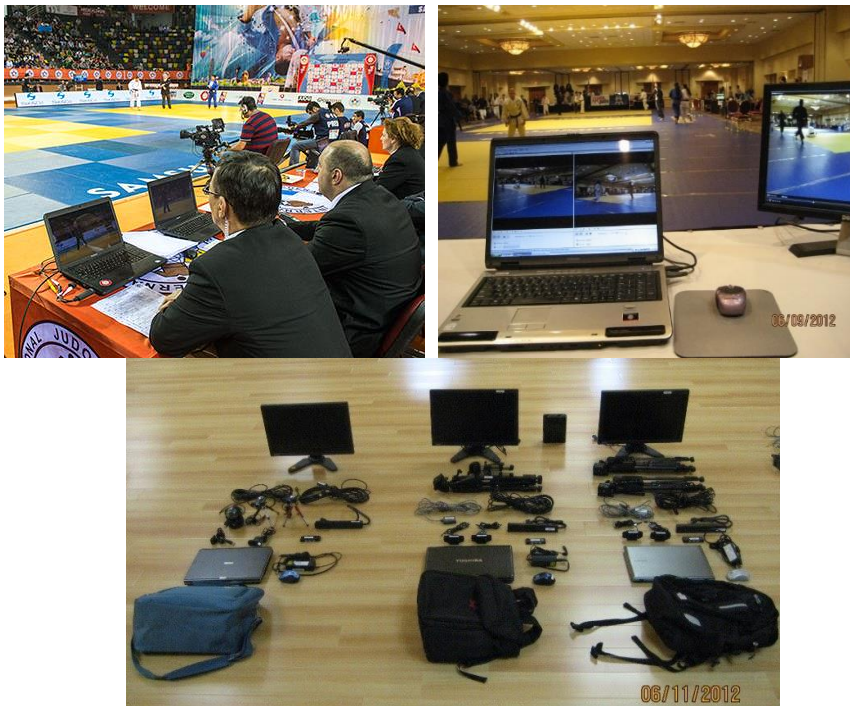


Рис. 2. Загальний вигляд та застосування обладнання при роботі з програмою «Judo CARE»

З використанням програми «Judo CARE», яка дає можливість спостерігати сутичку з затримкою відео, сповільнювання відеоповторів сутички та покрокове відтворення спірних моментів, які виникли під час сутички, судді мають змогу мінімізувати помилки при оцінюванні технічних дій спортсменів. Програма «Judo CARE», як інструмент відео-арбітражу, допомагає переконатися, що перемогу здобув правильний спортсмен.

Програма надає інноваційні можливості для навчання суддів, а саме використання відеозаписів сутичок можна використовувати для покращення якості

суддівства (Чоботько, Чоботько, & Бойченко, 2020), що призводить до підвищення продуктивності суддів під час турнірів.

Було переглянуто 42 сутички фінального блоку чемпіонату Європи (ЧЄ) та 42 сутички чемпіонату України (ЧУ) з дзюдо U21 (табл. 1).

За матеріалами запису відеотрансляцій ЧЄ та ЧУ з дзюдо U21 на відеохостингу (You Tube) був проведений аналіз фінального блоку та вплив переглядів відеоповторів на рішення рефері для коректного виявлення переможця в змаганнях.

Таблиця 1

Аналіз рішень судів при оцінці сутичок фінального блоку чемпіонату України та Європи з дзюдо U21

Прийняття рішень суддів при оцінці сутички без/з відеопереглядами	Чемпіонат України кількість сутичок	Чемпіонат Європи кількість сутичок
Прийняття рішення суддями без відеоперегляду	24	22
Прийняття рішення суддями з відеопереглядом	18	20
Загальна кількість сутичок	42	42

Після перегляду 42 сутичок фінального блоку відеотрансляцій ЧЄ з дзюдо U21 на відеохостингу (You Tube) був проведений аналіз впливу відеоповторів на рішення рефері для коректного виявлення переможця в змаганнях (<https://youtube.com/c/europeanjudo>).

В 22 сутичках з 42 рефері приймали рішення, які не потребували перегляду або змін. В інших 20 сутичках застосовувались відеоповтори з яких у 8 було змінено рішення за виконання технічної дії спортсменом.

Після перегляду 42 сутичок фінального блоку відеотрансляцій ЧУ з дзюдо U21 на відеохостингу (You Tube) був проведений аналіз впливу відеоповторів на рішення рефері для коректного виявлення переможця в змаганнях (<https://>

youtube.com/chanel/UCZrEPgMGSORoy1S1eBf_QMg).

В 24 сутичках з 42 рефері приймали рішення, які не потребували перегляду або змін. В інших 18 сутичках застосовувались відеоповтори.

Порівняння середніх показників сутичок у яких за допомогою цифрових технологій були застосовані перегляди відеоповторів або не застосовувались перегляди показав статистично достовірну різницю у показниках між ЧЄ та ЧУ з дзюдо U21 ($<0,05$) (табл. 2).

Оскільки $t(0,051) < t_{гр}(1,98)$ аналіз суддівства ЧЄ та ЧУ з дзюдо U21 вважається статистично достовірним.

Як бачимо, суддівство дзюдо з застосуванням цифрових технологій дає можливість якісного суддівства на змаганнях різного рівня.

Таблиця 2

Аналіз впливу цифрових технологій на суддівство чемпіонату Європи та чемпіонату України з дзюдо U21

Застосування відеопереглядів суддівської колегією	Чемпіонат Європи	Чемпіонат України	Різниця по критерію Ст'юдента	Статистична достовірність
	$x_{\text{ср}} \pm \delta_x$	$x_{\text{ср}} \pm \delta_y$	t	P
Сутички перегляду без	(0,52±4,48)	(0,57±4,52)	0,051	>0,05
Сутички переглядом з	(0,48±4,48)	(0,43±4,52)	0,051	>0,05

З рисунку 3 видно, що відсоток використання відеопереглядів та відсоток без відеопереглядів на ЧЄ та на ЧУ майже однаковий. Це говорить про якість суддівства на цих заходах. Відбувається це тому, що до суддівства фінального блоку допускаються більш кваліфіковані судді в яких не було помилок під час суддівства або ці помилки були мінімальними. Хоча на ЧУ суддям для перегляду відеоповторів витрачалось більше часу ніж на перегляд відеоповторів суддями ЧЄ. Відбувається

це тому, що опанування певних програм суддями потребує часу. Так, при загальній кількості 42 сутички з яких 20 сутичок – 47,6 % міжнародні судді застосовують відеоповтори та 22 сутички – 52,3 % міжнародні судді не застосовували відеоповтори. Аналізуючи ЧУ з дзюдо U21 при загальній кількості 42 сутички з яких 18 сутичок – 42,8 % судді застосовують відеоповтори та 24 сутички – 57,1 % судді не застосовували відеоповтори.

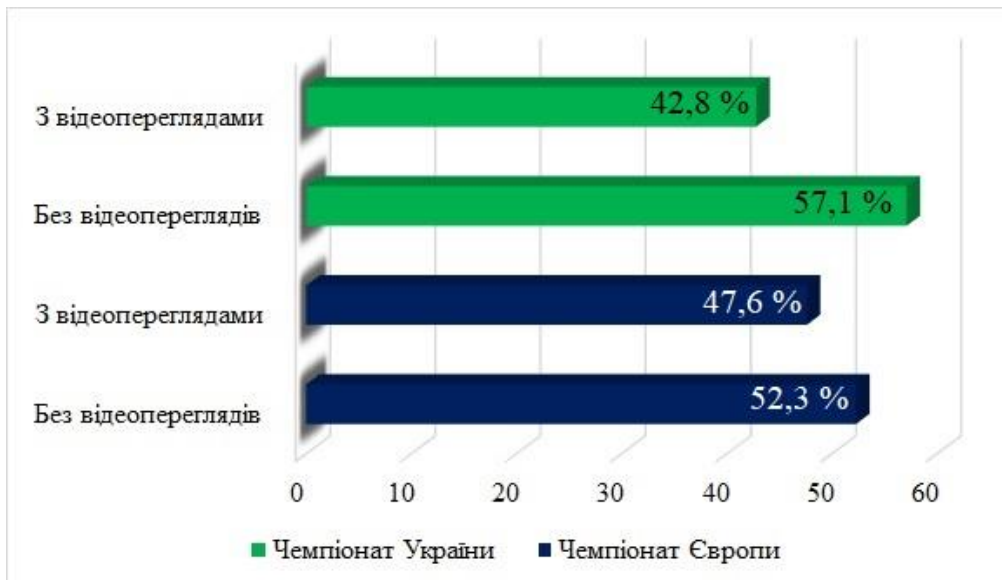


Рис.3. Відсоткове співвідношення сутичок з відеопереглядом та без на чемпіонаті Європи та чемпіонаті України з дзюдо U21

Висновки.

Аналіз існуючих цифрових технологій, що використовуються в суддівстві з дзюдо дозволив виявити комплекси програм, які здійснюють

допомогу в проведенні змагань. Так, комплекси зберігають дані про учасників; самостійно здійснюють жеребкування, дають можливість оновлювати протоколи в режимі on-line після кожного кола

поєдинків; можливість проводити «швидке зважування» з використанням штрих-коду, що дозволить швидко зважувати велику кількість учасників; робити відеоповтор сутичок тощо.

Використання цифрових технологій дають можливість покращувати якість суддівства на різних рангах змагань. Відсоток використання відеопереглядів та відсоток без відеопереглядів на ЧЄ та на ЧУ майже однаковий. Це говорить про якість суддівства на цих заходах. Відбувається це тому, що до суддівства фінального блоку допускаються більш кваліфіковані судді в яких не було помилок під час суддівства або ці помилки були мінімальними. Хоча на ЧУ суддям для перегляду відеоповторів витрачалось більше часу ніж на перегляд відеоповторів суддями ЧЄ. Відбувається це тому, що

опанування певних програм суддями потребує часу.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку буде спрямовано на апробацію мобільного додатку для смартфонів з метою оцінювання якості роботи суддів дзюдо та аналізу сутичок з використанням програми «Judo CARE», яка допоможе суддям більш якісно контролювати сутички з покроковим відтворення спірних моментів, які виникли під час сутички.

Конфлікт інтересів. Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Валеев, Р.Р. (2014). Использование современных технологий в судействе по дзюдо. *Молодежь XXI века: потенциал, тенденции и перспективы*, Т. 1, 77-79.
- Дзюдо. Програма Judo Shiai. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу [https:// sourceforge.net](https://sourceforge.net) (дата звернення 03.09.2021).
- Канал You Tube «European judo». Відеотрансляція Cadet European Judo Championships 2021 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https:// youtube.com/c/europeanjudo> (дата звернення 06.09.2021).
- Каткова, Т.В., & Мирончик, С.В. (2013). Совершенствование профессиональной деятельности специалиста в области судейства спортивных соревнований на основе использования компьютерной системы. *Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии*, 93-95.
- Мороз, Б.І., & Вікторов, В.В. (2015). Дослідження і вдосконалення автоматизованої системи підтримки прийняття рішень у спортивному суддівстві. *Вісник АМСУ. Серія: «Технічні науки»*, № 2 (52), 38-44.
- Офіційний You Tube канал «Федерація дзюдо України». Відеотрансляція Чемпіонат України з дзюдо U21. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу https:// youtube.com/chanel/UCZrEPgMGSORoy1SleBf_QMg (дата звернення 04.09.2021).
- Палатний, А. (2018). Зміст діяльності національних організаційних структур із розвитку дзюдо в Україні. *Спортивна наука України*, (6), 33-38.
- Чоботько, М.А., Чоботько, І.І., & Бойченко, Н.В. (2020). Дослідження проблеми підвищення професійного рівня суддів з дзюдо. *Єдиноборства*, (4), 82-89.
- Чоботько, М.А., Чоботько, І.І., & Бойченко, Н.В. (2021). Аналіз критеріїв оцінки суддів дзюдо за показниками роботи на змаганнях. *Єдиноборства*, (2), 105-113.
- About Judo Care. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https:// judocare.com> (дата звернення 03.09.2021).

Стаття надійшла до редакції: 05.10.2021 р.

Опубліковано: 01.11.2021 р.

Аннотация. Чоботько М.А., Чоботько И.И. **Использование цифровых технологий в судействе для корректного выявления победителя в соревнованиях по дзюдо. Цель:** проанализировать влияние использования цифровых технологий в судействе для корректного выявления победителя в соревнованиях по дзюдо. **Материал и методы.** В ходе исследования применялись следующие методы: теоретический анализ и обобщение литературных источников и данные сети Интернет, анализ записи видеотрансляций, методы математической статистики. **Результаты:** по материалам записи 42 схваток финального блока чемпионата Европы и чемпионата Украины среди юниоров по дзюдо на видеохостинге (You Tube) был проведен анализ влияния просмотров видеоповторов на решения рефери для корректного выявления победителя в соревнованиях. В 22 схватках чемпионата Европы и в 24 схватках чемпионата Украины рефери принимали решения, которые не нуждались просмотра или изменения. В остальных 20 схватках чемпионата Европы и в 18 схватках чемпионата Украины применялись видеоповторы. Сравнение средних показателей схваток, в которых с помощью цифровых технологий применялись или не применялись просмотры видеоповторов, показал статистически достоверную разницу в показателях судейства чемпионата Европы и чемпионата Украины среди юниоров по дзюдо ($<0,05$). Поскольку $t(0,051) < t_{гр}(1,98)$ анализ судейства чемпионата Европы и чемпионата Украины среди юниоров по дзюдо можно считать статистически достоверным. В процентном соотношении при общем количестве 42 схватки из которых 20 - 47,6 % международные судьи применяют видеоповторы и 22 схватки - 52,3 % международные судьи не применяли видеоповторы. Анализируя чемпионат Украины при общем количестве 42 схватки из которых 18 - 42,8 % судьи применяют видеоповторы и 24 схватки - 57,1 % судьи не применяли видеоповторы. **Выводы.** Анализ существующих цифровых технологий, используемых в судействе по дзюдо позволил выявить комплексы программ, осуществляющих помощь в проведении соревнований. Использование цифровых технологий дают возможность улучшать качество судейства на разных рангах соревнований. Процент использования видеопросмотров и процент без видеопросмотров на чемпионате Европы и на чемпионате Украины почти одинаков. Это говорит о качестве судейства на этих мероприятиях. Происходит это потому, что к судейству финального блока допускаются более квалифицированные судьи, у которых не было ошибок при судейства или эти ошибки были минимальными.

Ключевые слова: дзюдо, цифровые технологии, видеоповторы, YouTube, Чемпионат Европы, Чемпионат Украины, судьи

Abstract. Chobotko M., Chobotko I. **Using digital technologies in refereeing to correctly identify the winner in judo competitions. Purpose:** to analyze the impact of the use of digital technology in judging to correctly identify the winner in judo competitions. **Material and methods.** The following methods were used during the research: theoretical analysis and generalization of literature sources and data of the Internet, analysis of video recording, methods of mathematical statistics. **Results:** based on the recordings of 42 fights of the final block of the European Championship and the Ukrainian Junior Judo Championship on video hosting (You Tube), the analysis of the impact of video replays on the referee's decision was conducted to correctly identify the winner in the competition. In 22 bouts of the European Championship and in 24 bouts of the Ukrainian Championship, the referees made decisions that did not require revision or change. In the other 20 fights of the European Championship and in 18 fights of the Ukrainian Championship, video replays were used. A comparison of the average rates of fights in which digital replays were used or not used with the help of digital technologies showed a statistically significant difference in the performance of refereeing at the European Championship and the Ukrainian Judo Championship among juniors ($<0,05$). Since $t(0,051) < t_{gr}(1,98)$ the analysis of the refereeing of the European Championship and the Ukrainian Junior Judo Championship can be considered statistically significant. As a percentage of the total number of 42 fights, of which 20 fights – 47,6 % of international judges use video replays and 22 fights – 52,3 % of international judges did not use video replays. Analyzing the championship of Ukraine with a total of 42 fights, of which 18 fights –

42,8 % of judges use video replays and 24 fights – 57,1 % of judges did not use video replays. **Conclusions.** Analysis of existing digital technologies used in judo refereeing has revealed a set of programs that assist in the competition. The use of digital technologies provides an opportunity to improve the quality of refereeing at various ranks of the competition. The percentage of using video views and the percentage without video views at the European Championship and the Ukrainian Championship is almost the same. This speaks to the quality of judging at these events. This is because the refereeing of the final block allows more qualified judges who did not make mistakes during the refereeing or these mistakes were minimal.

Keywords: judo, digital technologies, video replays, YouTube, European Championship, Ukrainian Championship, judges.

References

- Valeev, R.R. (2014). Ispolzovanie sovremennyih tehnologiy v sudeystve po dzyudo. *Molodezh XXI veka: potentsial, tendentsii i perspektivy*, T. 1, 77-79.
- Dzjudo. Programa Judo Shiai. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu [https:// sourceforge.net](https://sourceforge.net) (data zvernennja 03.09.2021).
- Kanal You Tube «European judo». Videotransljacija Cadet European Judo Championships 2021 – [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu [https:// youtube.com/c/europeanjudo](https://youtube.com/c/europeanjudo) (data zvernennja 06.09.2021).
- Katkova, T.V., & Mironchik, S.V. (2013). Sovershenstvovanie professionalnoy deyatel'nosti spetsialista v oblasti sudeystva sportivnyih sorevnovaniy na osnove ispolzovaniya kompyuternoy sistemy. *Problemy razvitiya fizicheskoy kultury i sporta v novom tyisyacheletii*, 93-95.
- Moroz, B.I., & Viktorov, V.V. (2015). Doslidzhennja i vdoskonalennja avtomatyzovanoi' systemy pidtrymky pryjnattja rishen' u sportyvnomu suddivstvi. *Visnyk AMSU. Serija: «Tehnichni nauky»*, № 2 (52), 38-44.
- Oficijnyj You Tube kanal «Federacija dzjudo Ukrai'ny». Videotransljacija Chempionat Ukrai'ny z dzjudo U21. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu [https:// youtube.com/chanel/UCZrEPgMGSORoy1SleBf_QMg](https://youtube.com/chanel/UCZrEPgMGSORoy1SleBf_QMg) (data zvernennja 04.09.2021).
- Palatnyj, A. (2018). Zmist dijial'nosti nacional'nyh organizacijnyh struktur iz rozvytku dzjudo v Ukrai'ni. *Sportyvna nauka ukrai'ny*, (6), 33-38.
- Chobotko, M.A., Chobotko, I.I., & Boychenko, N.V. (2020). Doslidzhennja problemy pidvyshchennja profesiinoho rivnia suddiv z dziudo. *Edynoborstva*, (4), 82-89.
- Chobotko, M.A., Chobotko, I.I., & Boychenko, N.V. (2021). Analiz kryteriiv otsinky suddiv dziudo za pokaznykamy roboty na zmahanniakh. *Edynoborstva*, (2), 105-113.
- About Judo Care. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu [https:// judocare.com](https://judocare.com) (data zvernennja 03.09.2021).

Відомості про авторів / Information about the Authors:

Чоботько Маргарита Анатоліївна: викладач; Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ: проспект Гагаріна, 26, м. Дніпро, 49005, Україна.

Чоботько Маргарита Анатольевна: преподаватель; Днепропетровский государственный университет внутренних дел: проспект Гагарина, 26, г. Днепр, 49005, Украина.

Margarita Chobotko: Lecturer; Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs: Gagarin Avenue, 26, Dnipro, 49005, Ukraine.
<http://orcid.org/0000-0002-4641-6592>
E-mail: 28rita66@gmail.com

Чоботько Ігор Ігорович: викладач; Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ: проспект Гагаріна, 26, м. Дніпро, 49005, Україна.

Чоботько Игорь Игоревич: преподаватель; Днепропетровский государственный университет внутренних дел: проспект Гагарина, 26, г. Днепр, 49005, Украина.

Ihor Chobotko: Lecturer; Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs: Gagarin Avenue, 26, Dnipro, 49005, Ukraine.
[http://orcid.org/ 0000-0003-4655-5696](http://orcid.org/0000-0003-4655-5696)
E-mail: efilonov79@gmail.com