

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ

Григор'єв О.В.

к.т.н., доцент, кафедра «Медіасистем та технологій»,
Харківський національний університет радіоелектроніки
ORCID ID: 0000-0001-6467-7983

Вовк О.В.

к.т.н., доцент, кафедра «Медіасистем та технологій»,
Харківський національний університет радіоелектроніки
ORCID ID: 0000-0001-9072-1634

Яценко Л.О.

старший викладач, кафедра «Медіасистеми та технології»,
Харківський національний університет радіоелектроніки
ORCID ID: 0000-0002-6158-6207

***Анотація.** Створення мультимедійних продуктів у всіх сферах діяльності є невід'ємною частиною сучасного інформаційного спілкування. Зроблено огляд областей виникнення найпопулярніших мультимедійних продуктів. Встановлено перелік апаратних засобів, що найбільш широко застосовуються, необхідні для їх створення. Розроблено рекомендації щодо доцільного використання тих чи інших апаратних засобів для створення різних медіа продуктів.*

***Ключові слова:** мультимедійний продукт, сфери застосування, створення, апаратні засоби, вибір, рекомендації.*

Вступ

Медіапродукти на сьогоднішній день – це всі види електронних продуктів, спрямованих на спілкування між різними категоріями населення та представлених, як правило, у вигляді аудіо (аудіороликів) або повноцінного відео з аудіо супроводом, продуктів та послуг.

Для передачі-обміну медіапродуктами між окремими особами, групами осіб та різними категоріями існують різні соціальні мережі, корпоративні мережі, спеціальні мережі, доступ до яких відкритий окремим категоріям осіб.

Мультимедійні продукти охоплюють практично всі галузі життєвих інтересів населення у всіх часових поясах та всіх паралелях [1-6].

Джерелами мультимедійних продуктів, вірніше, їх ініціаторами є, як професійно підготовлені сценаристи та оператори, так і любителі, що створюють продукти, може і слабше за якістю змісту та аудіо-відео оформлення, ніж професіонали, але у великих кількостях тем і подій, що охоплюються.

Необхідно розуміти, що це мультимедійні продукти, що не конкурують між собою, а продукти взаємодоповнюючі, що створюють у сукупності ширший

інформаційний простір, з можливістю доступу до нього все більшої кількості користувачів.

Не менш важливою є соціальна сторона створення таких продуктів при забезпеченні вільного доступу до них широкого кола користувачів, що дозволяє їм почуватися повноправними учасниками подій, що відбуваються в них, як пасивна – споглядальна, так і активна – творча участь.

Найбільш суттєвим у наявності даного інформаційного простору і подальшому його розширенні є почуття у користувача того, що, при необхідності, будь-який з них може знайти відповіді на питання, що виникли саме в цьому просторі, а також доповнити його своїми інформаційними ресурсами.

До сказаного вище необхідно додати, що найбільш продуктивним у плані створення мультимедійних продуктів на сьогоднішній день є спортивний сектор, завдяки якому суттєво зросла кількість джерел аудіо та відео інформації, що пов'язане із збільшенням учасників не лише у традиційних видах спорту, а й у специфічних, а точніше – екстремальних видах спорту [1].

Такі види спорту передбачають високу активність, високий рівень ризику, а також потребують відповідної морально-психологічної, теоретичної, фізичної підготовки та спеціального спорядження.

Коротко розглянемо перелік екстремальних видів спорту, які розширюють ореол тематики мультимедійних продуктів, які можна об'єднати в такі види:

- повітряні: байсджампінг – стрибки з парашутом із фіксованих об'єктів; парашутизм – стрибки з літальних апаратів; парапланеризм – польоти на параплані; скайсерфінг – стрибки з парашутом на дошці;

- водні: серфінг – катання на хвилях; віндсерфінг – серфінг з вітрилом; кайтсерфінг – керування дошкою за допомогою повітряного змія; рафтинг – метал по бурхливих річках; кліфф-дайвінг – стрибки у воду з високих скель; кейв-дайвінг – занурення у підводні печери; флайборд – польоти над водою на дошці;

- наземні: альпінізм – сходження на вершини; скелелазіння – подолання скальних маршрутів; маунтінбайк – швидкісний спуск велосипедом по пересіченій місцевості; паркур – подолання перешкод у міській маячній; скейтбординг – катання на дошці; роуп-джампінг – стрибки на мотузці з високих об'єктів; слеклайн – ходіння по натягнутій стропі; буллрайдінг – родео на биках;

- зимові: сноубординг – спуск із гір на дошці; фрістайл на лижах – акробатичні стрибки; хелі-скіінг – спуск незайманими схилами, куди доставляють вертольотом;

- міські та технічні: BMX – велосипедний мотокрос, трюкові вело дисципліни на спеціальних велосипедах; самокатний спорт – трюки на самокаті.

Для забезпечення якісного змісту ресурсів та відповідної їм форми необхідні сучасні апаратні засоби для отримання первинної аудіо-відео інформації високої якості [2, 3].

Саме цьому питанню присвячено справжнє дослідження.

Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є аналітичний огляд апаратних засобів, що випускаються провідними виробниками, їх основних технічних характеристик і розробка рекомендацій щодо найбільш доцільного застосування цих засобів для створення різних мультимедійних продуктів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- визначити перелік мультимедійних продуктів, найбільш популярних на сьогоднішній день та сфери їх використання;
- встановити перелік апаратних засобів, що найчастіше використовуються для створення даних мультимедійних продуктів;
- проаналізувати їх основні технічні характеристики;
- розробити рекомендації щодо найбільш доцільного застосування визначених апаратних засобів для створення тих чи інших мультимедійних продуктів.

Основна частина

Розглянемо, які продукти належать до мультимедійних. На сьогоднішній день загальновизнаними мультимедійними продуктами є: фото, статті, кліпи, блоги, відеоблоги, картинки, карикатури, реклама, фільм, повідомлення, листівка, плакат і т.д.

Перелічені продукти за змістом та оформленням (аудіо-відео) можна умовно поділити на такі групи: професійні, аматорські та спеціальні.

Коротко розглянемо особливості кожної із зазначених груп продуктів, що необхідно вирішення завдань дослідження.

Професійні продукти, як правило, виконуються профільними організаціями на замовлення і основним документом при цьому є договір між замовником та виконавцем, невід'ємною частиною якого є технічне завдання на розробку, узгоджене обома сторонами. Саме цей документ включає поетапне виконання договору, заключним етапом якого є демонстрація зазначеного у договорі мультимедійного продукту замовнику та його приймання.

Документ включає перелік, необхідних виконання кожного з етапу договору, апаратних і програмних засобів, а також особливі вимоги до них. При цьому необхідне обладнання – апаратні та програмні засоби має організація-виконавець.

Слід зазначити, що згідно з договором може бути передбачено поетапний контроль ходу виконання договору з демонстрацією проміжних результатів. Це також впливає на список необхідних апаратних засобів. Основними творцями професійного контенту є організації, які мають ліцензії на даний вид діяльності, а для ефективної роботи над тим чи іншим сюжетом, співробітники даних організацій, які мають відповідну акредитацію, тобто право на аудіо та відео інтерв'ю.

Аматорські мультимедійні продукти, як правило, не вимагають документального оформлення, оскільки творець такого продукту, як то кажуть, сам собі режисер. Це дає йому деяку свободу вибору сюжету продукту та засобів, які він планує використовувати і при створенні продукту, і при його демонстрації – розміщенні в мережах або на різних платформах, на даний час людина, яка займається створенням мультимедійних продуктів, отримала назву блогер. Точніше, блогер – це людина, яка створює та публікує контент (на сайті, своєму майданчику, групі, соціальні мережі, відео хостингу тощо) [1, 2].

Кожен блогер має свій стиль та кращий контент: текст, фото, відеоролики тощо. Деякі блогери спеціалізуються на певній тематиці: подорожі, мода, промислові технології, ігрові технології, музика, література кінематограф тощо. Основний момент у тому, що всі витрати, пов'язані зі створенням нових продуктів, несе сам їх творець.

Слід зазначити ситуацію, коли, з урахуванням іміджу конкретного творця мультимедійних продуктів і напрямів його діяльності, наприклад, ролики про підводних жителів або їм подібні користуються попитом у користувачів, деякі фірми-замовники пропонують йому створення продукту за їхньою тематикою. І тут між замовником і виконавцем відносини можуть оформлятися, як і розробки професійних продуктів. Така співпраця для окремого блогера має свої переваги у вигляді гарантованої компенсації витрат на створення замовленого продукту.

До спеціальних мультимедійних продуктів відносяться продукти, які створюються або для професійно підготовленої аудиторії, або для аудиторії з обмеженим доступом до деяких видів інформаційної та практичної діяльності – різні служби, які безпосередньо забезпечують безпеку життєдіяльності, як окремих груп населення, так і держави в цілому: медицина, служби з ліквідації надзвичайних ситуацій зовнішньої агресії [2, 3].

Для створення мультимедійних продуктів у цій галузі, як правило, залучаються фахівці, знайомі з особливостями діяльності цих служб, які мають відповідну спеціальну освіту та досвід роботи в цих галузях – створення відповідного контенту. Зрозуміло, що демонстрація створених продуктів здійснюється саме у межах цих відомств. Іноді дані відомства замовляють контент тих чи інших груп населення. Сюди відносяться ролики з медичної тематики, тематики життєзабезпечення населення, роботи служб забезпечення внутрішнього порядку в державі і т.п.

Розглянемо більш детально перелік мультимедійних продуктів, найбільш характерний для, так званих, аматорських продуктів, які на цей час набувають все більшого визнання серед користувачів Інтернету [3].

Автором цього виду продуктів може бути практично будь-яка людина, яка має хоча б смартфон або інший пристрій, що дозволяє робити аудіо-відео записи, і домашній комп'ютер, що дозволяє обробляти отримані матеріали, тобто готувати їх для розміщення в Інтернеті та саме підключення до Інтернету.

Зрозуміло кожен з тих, хто хоче зняти якусь подію на телефон або будь-який інший аудіо-відео пристрій, повинен чітко розуміти, що потім зі знятим

матеріалом можна робити, щоб і самому не вийти за рамки загальноприйнятих норм моралі, а, тим більше, за рамки законодавства, а головне, не нашкодити суспільству. З першими вимогами-обмеженнями такий автор стикається при спробі розмістити відзнятий матеріал в Інтернеті, які стосуються не лише кількісних характеристик матеріалу – його розміру, а й обмежень щодо матеріалів, що містять сцени насильства, пропаганди міжнаціональної ворожнечі тощо.

Соціальні мережі пред'являють до матеріалів, які створюють любителі, менш жорсткі вимоги, що пояснює їх широке використання. Однак мінус у тому, що мережі охоплюють меншу кількість користувачів, ніж Інтернет.

Складемо перелік аматорських мультимедійних продуктів, найбільш поширених на сьогоднішній день сфери їх створення та використання. Для складання переліку було проаналізовано: ролики аматорів та блогерів, які розміщені в Інтернеті, дані про апаратні засоби, що найчастіше використовуються для створення мультимедійних продуктів, а також дані про рейтинги серед них.

Результати можна представити у такому вигляді [2, 3]:

- а) відеоролики різної тематики;
- б) блоги.

Відразу необхідно з'ясувати в чому їхня спільність і в чому відмінність:

- відеоролик є одиницю контенту;
- блог є серією публікацій. Часто його називають майданчиком;
- відеоролик як одиниця контенту характеризується візуальним і звуковим форматом;
- компонентами блогу виступають текст та зображення;
- відеоблог (влог), на відміну блогу, включає виключно відео;
- інформація блогу має регулярно оновлюватися;
- на відміну від цього, відеоролик – це разовий продукт;
- відеоролик має початок та кінець;
- блог, на відміну від відеоролика, є впорядкованою структурою з різних матеріалів, яка часто супроводжується коментарями.

Далі проаналізуємо склад апаратних засобів, якими можуть скористатися і любителі, і блогери створюючи свої мультимедійні продукти.

Умовно всі апаратні засоби для створення різних мультимедійних продуктів можна об'єднати у такі групи:

а) загальнодоступні апаратні засоби для отримання первинної аудіо-відео інформації, що знаходяться у вільному продажу, та не потребують спеціальних навичок та фізичної підготовки: мікрофони, диктофони, навушники, фотокамери, телефони, цифрові відеокамери;

б) загальнодоступні апаратні засоби для отримання первинної аудіо-відео інформації, що знаходяться у вільному продажу, та потребують спеціальних знань та навичок для роботи з ними:

1) засоби, що не потребують спеціальної фізичної підготовки: фотопастки, підводні камери для риболовлі у звичайний та зимовий час, біноклі, підзорні труби, прилади нічного бачення з можливістю фото- та відеозйомки, оптичні приціли «день-ніч»;

2) засоби, що вимагають спеціальної фізичної підготовки для спортсменів різних видів спорту та екстремальних особливо: екшн-камери, що мають вбудовану цифрову стабілізацію та вологозахист без боксу або екшн-камери з водонепроникним боксом.

в) допоміжні пристрої для забезпечення якісної аудіо-відео зйомки: штативи (моно-поди, три-поди) для фіксованої, нерухомої зйомки, Стедіки / Гімбали – електронні стабілізатори для смартфонів або камер, що усувають тремтіння при зйомці в русі, вітрозахист (поролонові або хутряні насадки), які захищають звук від шумів вітру, об'єктиви: для смартфонів або камер (ширококутні, макро), селфі палиці штативи, кріплення-перехідники (телефон до бінокля або підзорної труби).

Розглянемо детально вказані вище апаратні засоби.

Пристрої для запису звуку

Перші з пристроїв, які необхідні для створення мультимедійних продуктів є пристрої, які дозволяють записувати звук. До них відносяться мікрофони та диктофони, які використовуються або окремо, або сумісно. Спільне використання потрібно в тих випадках, коли потрібно записати, наприклад, сигнали навколо місця, де знаходиться особа. У цьому випадку краще використовувати мікрофон із круговою діаграмою спрямованості. Якщо необхідно записати сигнал від точкового джерела в приміщенні, наприклад, спів птиці, або звуки якоїсь тварини, то краще використовувати мікрофон з вузьконаправленою діаграмою.

Такі рекомендації стосуються отримання аудіо інформації, як у закритих приміщеннях, так і на відкритих майданчиках. Відмінність у тому, які типи мікрофонів та диктофонів використовувати, а також у необхідності використовувати захисні засоби для мікрофонів, диктофон може бути захищений у кишеню, сумку або рюкзак.

Для захисту мікрофонів виробниками аудіо-відео техніки випускаються такі захисні засоби:

– вітрозахист – це пористий ковпачок з поролону, який одягається прямо на мікрофон та захищає сигнал від вітру, а мікрофон – від вологи (рис. 1) [7];

– вітрозахист «дохла кішка» – ефективний захист із хутра, який використовується при записі на вулиці, якщо там є сильний поривчастий вітер (рис. 2-3) [8, 9].

Для якісного запису на вулиці, на природі найбільше підходять бездротові петличні системи та накамерні «гармати», які забезпечують мобільність та придушення шуму.



Рисунок 1 – Вітрозахист для мікрофону Shure MV7 / MV7X поролоновий поп-фільтр



Рисунок 2 – Вітрозахист BOYA BY-B05 для петличних мікрофонів, хутряний вітрозахисний чохол



Рисунок 3 – Вітрозахист RYCOTE Windjammer SGM Mini

Рейтинг найкращих мікрофонів для запису інформації на вулиці представлений таким чином [10, 11].

1. DJI Mic 2 – на сьогоднішній день лідер за зручністю та якістю звуку (рис. 4) [12].



Рисунок 4 – Радіомікрофонна система DJI Міс (комплект у футлярі)
Технічні характеристики системи DJI Міс наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні характеристики радіомікрофонної системи DJI Mic

Характеристика	Показник
Тип	Радіосистема
Тип перетворювача	Динамічний
Кількість каналів запису	Стерео
Призначення	Для репортажів
Тип бездротового зв'язку	Радіозв'язок
Інтерфейс підключення	3,5 мм, Lightning, USB Type C
Чутливість	– 17 дБ
Частотний діапазон	50-20000 Гц
Опір	32 Ом
Діаграма спрямованості мікрофона	Двоспрямована
Час роботи	5 год. 30 хв.
Комплектація	Мікрофонний приймач+ передавач – 2 шт., зарядний кейс, кабель 3,5 мм, адаптер USB-C, адаптер Lightning, вітрозахист – 2 шт., магніт для затискування мікрофона – 2 шт., сумка для перенесення, адаптер «гарячий черевик», кабель для заряджання
Радіус дії	До 250 м
Колір	Чорний
Розміри	47,32×30,43×20,01 (передавач), 47,44×32,21×17,35 мм (приймач)
Вага	24,9 г (приймач), 50 г (передавач)

До наведених вище характеристик можна додати наступне:

– DJI Mic комплектується двома передавачами, кожен з яких оснащений вбудованим мікрофоном та підтримує всеспрямований запис звуку. Це робить його ідеальним вибором для інтерв'ю з кількома учасниками або для невеликих студій. Мікрофон дозволяє записувати професійне аудіо з високою точністю забезпечуючи відтворення звуку в широкому діапазоні частот. Кожен канал може бути записаний окремо, а також можливий запис обох каналів одночасно для більшої гнучкості при подальшій обробці звуку;

– DJI Mic формує кристалево чистий та надійний звуко навіть у найскладніших ситуаціях. Передача даних між передавачем та приймачем здійснюється через потужний бездротовий зв'язок, який забезпечує стабільність звуку та мінімальну затримку навіть на великих відстанях. Оптимізована бездротова система забезпечує стабільний потік аудіо навіть у галасливих місцях, таких як вокзали, торгові центри та офіси. Якісний чіткий звук може записуватися на відстані 250 метрів;

2. RODE Wireless GO II/III – загальновизнаний стандарт індустрії для блогерів (рис. 5-6) [13].

Технічні характеристики мікрофона Rode Wireless GO Gen 3 наведено у таблиці 2.



Рисунок 5 – Мікрофон Rode Wireless GO Gen 3 (вигляд 1)



Рисунок 6 – Мікрофон Rode Wireless GO Gen 3 (вигляд 1)

Таблиця 2 – Технічні характеристики мікрофона Rode Wireless GO Gen 3

Характеристика	Показник
Тип	Мікрофон
Тип перетворювача	Конденсаторний
Кількість каналів запису	Моно
Призначення	Для відеокамер, для репортажів, для смартфона
Для трансляції	Є
Петлічка	Є
Кріплення	Кліпса
Тип бездротового зв'язку	Радіозв'язок
Інтерфейс підключення	3,5 мм, USB Type C
Співвідношення сигнал/шум	72 дБ
Частотний діапазон	20-20000 Гц
Опір	32 Ом
Діаграма спрямованості мікрофона	Неспрямована
Час роботи	До 7 год.
Комплектація	Приймач, передавач – 2 шт., кабель SC22 (USB-C), кабель SC21 (USB-C ->Lightning), кабель SC2 (TRS), зарядний пристрій SC33, хутряний вітрозахист (3 шт.), чохол
Радіус дії	260 м
Колір	Чорний
Розміри	46,5×44×20 мм
Вага	36 г (приймач), 35 г (передавач)

До наведених вище характеристик можна додати наступне:

– RODE Wireless GO (Gen 3): універсальний бездротовий мікрофон. Це третє покоління найпопулярнішого у світі бездротового мікрофону RODE Wireless GO пропонує професійний звук, простоту використання та безліч нових

можливостей. Система оснащена 32-бітним плаваючим записом, інтелектуальною технологією GainAssist, покращеними вбудованими мікрофонами та рядом функцій, які роблять її ідеальним вибором;

- сучасне бездротове аудіо. Wireless GO Gen 3 використовує цифрову передачу Series IV на частоті 2.4 ГГц із 128-бітним шифруванням, що забезпечує кристально чистий та стабільний сигнал на відстані до 260 метрів. Має вбудовану функцію 32-бітного плаваючого запису, яка гарантує збереження звуку;

- інтелектуальне налаштування та керування звуком. Технологія GainAssist автоматично балансує рівні запису, а гнучкі налаштування посилення та канал безпеки гарантують чистий та розбірливий звук. Система також оснащена вбудованими мікрофонами з покращеними капсулями та підсилювачами, що дозволяє записувати професійний звук без додаткових аксесуарів;

- універсальна сумісність. Wireless GO легко підключається як до дзеркальних та бездзеркальних камер, так і до смартфонів (iPhone та Android) або комп'ютерів. Система також може використовуватися як USB-мікрофон, що робить її універсальним інструментом для запису аудіо;

- професійні функції для творців контенту. Wireless GO оснащений виходом для навушників для моніторингу звуку в реальному часі, а роз'єми для мікрофонів мають підключення, що фіксуються, для більшої безпеки. Функція автоматичного визначення живлення продовжує термін служби батареї, що особливо корисно в польових умовах;

- просте налаштування та зручність використання. Система оснащена яскравим дисплеєм LCD, на якому відображаються рівні звуку і основні параметри. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та кнопки швидкого доступу роблять налаштування системи легким та швидким. Налаштувати Wireless GO можна через програму RØDE Central на комп'ютері або смартфоні;

- ідеальний вибір для професіоналів та любителів. Незалежно від того, чи записується інтерв'ю, чи створюється відеоблог, знімається документальні фільми або працюють над подкастами, Wireless GO (Gen 3) є надійним та зручним рішенням для запису звуку в будь-яких умовах. Розроблена та виготовлена у Сіднеї (Австралія), ця система продовжує ставити стандарти у світі бездротового аудіо.

3. Rode VideoMic Pro+ / Go II [14] – на початок цього року – найкращі накамерні «гармати».

Слід одразу уточнити, що таке накамерні «гармати», а це – вузькоспрямовані мікрофони, які забезпечують мобільність оператора та придушення шуму, розроблені спеціально для встановлення на фото- та відеокамери та роботи в польових умовах.

Приклад одного з них наведений на рисунках 7-9 [14].

Технічні характеристики мікрофона Rode VideoMic Pro+ / Go II наведено у таблиці 3.



Рисунок 7 – Мікрофон Rode VideoMic Pro+ / Go II (вигляд 1)



Рисунок 8 – Мікрофон Rode VideoMic Pro+ / Go II (вигляд 2)



Рисунок 9 – Мікрофон Rode VideoMic Pro+ / Go II (вигляд 3)

Таблиця 3 – Технічні характеристики мікрофона Rode VideoMic Pro+ / Go II

Характеристика	Показник
Тип	Мікрофон
Тип перетворювача	Електретний конденсатор із градієнтом тиску
Кількість каналів запису	Моно
Призначення	Для: відеокамер; смартфонів; комп'ютерів; планшетів, диктофонів
Вітрозахист	Поролоновий ковпачок
Вимоги до живлення	Роз'єм живлення 3,5 мм 2-5 В, USB 5В
Кріплення	Вібропідвіс SM8-R
Тип зв'язку	Аудіо кабель SC14
Інтерфейс підключення	3,5 мм, TRS, USB Type C
Підключення до комп'ютера	USB- Type C (USB 2.0)
Співвідношення сигнал/шум	79 дБ
Частотний діапазон	20-20000 Гц
Опір	2 кОм
Діаграма спрямованості мікрофона	Суперкардіоїда

Продовження таблиці 3

Характеристика	Показник
Час роботи	Живлення від базового пристрою
Комплектація	Антивібраційний підвіс – утримувач SM8-R, перехідник SC14 3.5 мм TRS на TRS, вітрозахист
Радіус дії	260 м
Колір	Чорний
Розміри	120,5×21,6×20 мм
Розміри з аксесуарами	150,0×70,0×86,0
Вага	33 г, 96 г (з аксесуарами)

До наведених вище характеристик можна додати наступне:

– VideoMic GO II оснащений аудіовиходом USB-C, який дозволяє підключати його до комп'ютерів та мобільних пристроїв та використовувати як повнофункціональний USB-мікрофон. При використанні в режимі USB вихід TRS 3,5 мм можна використовувати для підключення навушників для моніторингу та відтворення звуку.

– для підключення VideoMic GO II до комп'ютерів і мобільних пристроїв через USB потрібні додаткові кабелі, такі як RØDE SC16, SC17 або SC18 для пристроїв з входом USB-C або RØDE SC15, SC19 для пристроїв iOS з портом Lightning;

– VideoMic GO II можна встановити на пантограф, штатив чи мікрофонну стійку. Для цього у нижній частині кріплення VideoMic GO II є різьблення 3/8 дюйма, що дозволяє встановлювати його на пантографи, такі як RØDE PSA1 та PSA1+, вудки, штативи, такі як Tripod 2, та мікрофонні стійки. Скоріш за все, може знадобитися різьбовий адаптер, щоб прикріпити мікрофон до цих аксесуарів. Краще для цього рекомендується використовувати комплект різьбових адаптерів RØDE Thread Adaptor Kit;

– VideoMic GO II можна підключити до смартфона або планшета з урахуванням наступних факторів: якщо мова йде про iPhone або iPad з входом Lightning, то знадобиться додатковий кабель Lightning (USB-C на Lightning), такий як RØDE SC15 або SC19 (примітка: стандартні кабелі USB-C на Lightning не працюватимуть, тому необхідно використовувати сертифікований Apple кабель Lightning Accessory Cable);

– якщо мова йде про пристрій із входом USB-C, наприклад смартфон Android або iPad Pro, то для підключення знадобиться USB-C кабель – USB-C, наприклад, RØDE SC16 або SC17;

– VideoMic GO II можна підключити до смартфона або планшета, використовуючи вихід 3,5 мм з кабелем RØDE SC7 (придбано окремо). Використання виходу USB-C дає доступ до безлічі функцій, включаючи моніторинг навушників і доступ до розширених функцій за допомогою RØDE Central, тому й рекомендується цей варіант.

Враховуючи дані, наведені вище, можна рекомендувати бажаним створити мультимедіа продукт, наприклад, відправляючись на природу, який буде включати тільки аудіо – мікрофон VideoMic GO II, який буде підключений

до диктофону з відповідними функціональними та технічними можливостями, продукт, який буде включати відео з супроводженням аудіо – будь який відео пристрій (фото або відеокамера) сумісно з мікрофоном VideoMic GO II.

Такі комбінації дадуть можливість отримати найбільш якісний результат.

Далі розглянемо з аналогічних позицій диктофони, які можуть сумісно з даним мікрофоном забезпечити отримання найбільш якісного підсумкового мультимедійного продукту.

Як й у випадку з мікрофонами, розглянемо один з останніх рейтингів серед диктофонів [15, 16].

Результати рейтингу серед диктофонів, які можна успішно використовувати для отримання аудіо на відкритому просторі (вулиця, поле, ліс та ін.) наступні: Zoom H1n, Zoom H4n Pro, Tascam DR 05X, Tascam DR 07X, Sony PCM-A10.

У загальних рисах зазначені моделі характеризуються наступним чином.

1. Мікрофон-рекордер Zoom H1n [17] – призначений для музикантів, журналістів, відео блогерів і здійснює запис файлів WAV і MP3 через вбудовані стереомікрофони X/Y, забезпечує підключення зовнішніх мікрофонів через 3.5 мм/лінійний вхід, може робити аудіозапис безпосередньо з аудіо програвачів. Забезпечує прослуховування попередньо зробленого запису, що вкрай важливо для з'ясування якості запису звуку, оснащений 3.5 мм /лінійним виходом для навушників (рис. 10).



Рисунок 10 – Мікрофон-рекордер Zoom H1n, зовнішній вигляд

Технічні характеристики мікрофону-рекордеру Zoom H1n наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Технічні характеристики мікрофона-рекордеру Zoom H1n

Характеристика	Показник
Одночасний запис треків	2
Одночасне відтворення треків	2
Функції	Lo-фільтр, автоматичний REC LEVEL, маркер записів
Формат запису	WAV (дискретизація: 16/24bit, частота дискретизації: 44.1/48/96kHz). MP3)
Формат відтворення	WAV (дискретизація: 16/24bit, частота дискретизації: 44.1/48/96 кГц) MP3)
Обробка сигналу	32 біта

Продовження таблиці 4

Носій	microSD / microSDHC до 32 Гб.
Дисплей	1,25-дюймовий РК-дисплей (з підсвічуванням) (96×64).
Вбудований стерео мікрофон	Односпрямований конденсаторний мікрофон.
Максимальний рівень звукового тиску	120 дБ
Мікрофонний/лінійний вхід	1/8" стерео джек.
Вхідний опір	2 кОм (рівень вхідного сигналу: від 0 до-39dBm)
Навушники/Лінійний вихід	1/8" стерео джек.
Вихід опір навантаження	10 кОм або більше.
Навушники/Вихідний рівень	20 мВт+20 мВт в 32 Ом навантаження.
Вбудований динамік	500mW 8 Ом.
Інтерфейс USB	Micro-USB (USB2.0 високошвидкісний сумісний), Mass Storage Class операції.
Вимоги до живлення:	LR3 або Ni-MH акумуляторів AAAx2, або адаптер змінного струму (AD-17, USB)
Батареї (LR3 батарей × 2)	10 год. (MP3).
Розміри (Ш),(Д),(Т)	50 × 138 × 32 мм.
Вага	60 г (без батарей).

2. Мікрофон Zoom H4n Pro [18] – це портативна цифрова студія звукозапису. Прогумований, ергономічний корпус ідеальний для використання в полях або разом із камерою. Покращений 1,9-дюймовий РК-дисплей із підсвічуванням. Вбудовані мікрофони X/Y забезпечують високоякісне стерео. Кут спрямованості мікрофонів можна міняти (від 90 до 120 градусів). Вбудоване Mid-Side декодування. Запис до 140 дБ SPL. Три способи запису: стерео, 4CH, MTR (мультитрековий). Функції: попередній запис (до 2с до натискання гес), автоматичний запис. Ефекти: компресія, лімітування, реверберація, дилей, луна, фільтр низьких частот та ін. Вбудований метроном та тюнер. Запис у форматі PCM WAV 24-bit/96-kHz або mp3. Підтримка SD та high-capacity SDHC до 32 Гб (рис. 11).



Рисунок 11 – Рекордер Zoom H4n Pro, зовнішній вигляд

Технічні характеристики мікрофону Zoom H4n Pro – портативної цифрової студії звукозапису наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Технічні характеристики мікрофону Zoom H4n Pro

Характеристика	Показник
Кількість доріжок	4
Максимальна частота дискретизації/роздільна здатність:	96 кГц/24 біт
Мікрофон:	Вбудований кардіоїдний конденсаторний стереопара, конфігурація X/Y
Вбудований динамік:	400 мВт, моно
Дисплей:	Монохромний ЖК-дисплей (з підсвічуванням)
Підтримка карт пам'яті:	SD (від 16 МБ до 2 ГБ), SD, SDHC (від 4 ГБ до 32 ГБ)
Формати аудіофайлів для запису:	MP3, WAV
Формати аудіофайлів для відтворення:	MP3, WAV
Приблизні частоти WAV:	44,1/48/96 кГц (запис/відтворення)
Бітова глибина:	16/24 біт (аналого-цифрове перетворення)
Бітрейт:	від 48 до 320 кбіт/с + VBR (запис), від 32 до 320 кбіт/с + VBR (відтворення)
Час запису WAV 41,1 кГц/16 біт:	1 година 34 хвилини на ГБ (стерео)
Час запису WAV 48 кГц/16 біт:	1 година 26 хвилин на ГБ (стерео)
Час запису MP3 128 кбіт/с:	17 годин 21 хвилина на ГБ (стерео)
Час запису MP3 320 кбіт/с:	6 годин 56 хвилин на ГБ (стерео)
Аналогові входи/виходи:	2 комбінованих XLR-1/4" 3-контактних гнізда, балансований/небалансований лінійний/мікрофонний вхід, 1 x 1/8"/3,5 мм TRS female несиметричний мікрофонний вхід, 1 x 1/8"/3,5 мм TRS, гніздовий небалансований вихід для навушників/лінійний вихід
Підключення до хоста:	1×Mini-USB (USB 2.0)
Максимальний вихідний рівень виходів на навушники, лінійні виходи:	-10 дБ
Вихідна потужність навушників:	20 мВт на канал на 32
Опір мікрофонних входів:	3 кОм (балансований)
Опір лінійних входів:	470 Ом (небалансований)
Опір входів 1/8"/3,5 мм:	2 кОм (небалансований)
Максимальний рівень звукового тиску мікрофона:	140 дБ
Варіанти живлення:	Батареї, адаптер змінного/постійного струму
Тип батареї:	2×AA (у комплекті)
Приблизний термін служби батареї:	2 години (лужна), 10 годин (лужний режим, режим витривалості)
Адаптер живлення змінного/постійного струму:	5 В постійного струму при 1 А (не входить у комплект)
Розміри (Ш), (Д), (Т)	71,1 x 157,5 x 35,6 мм
Вага:	294 г

3. Tascam DR 05X [19] – надійний та компактний прилад, який формує чистий звук. Має два чутливі конденсаторні мікрофони, здатні обробляти звук з

рівнем тиску до 125 дБ, що дозволяє однаково добре записувати як тихі розмови, так і гучні виступи. Простий інтерфейс та 2-канальний стереозапис у форматі WAV гарантують високу якість без зайвих налаштувань (рис. 12).



Рисунок 12 – Рекордер Tascam DR 05X, зовнішній вигляд

Це універсальний прилад для музикантів, журналістів, блогерів та всіх, хто цінує чіткість та деталізацію звуку в кожному дублі, чи це зустріч, інтерв'ю чи живий концерт.

Інтуїтивне керування однією рукою Tascam DR-05X має продумане компонування, що дозволяє швидко керувати всіма функціями одним великим пальцем. Меню доступно десятима мовами, серед яких англійська, французька, італійська та інші.

Технічні характеристики мікрофону-рекордеру Tascam DR 05X – портативної цифрової студії звукозапису наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Технічні характеристики рекордер Tascam DR 05X

Характеристика	Показник
Тип мікрофона	Сtereo
Кількість каналів	1-моно, 2-стерео
Матеріал корпусу	Пластик
Дисплей	Так
Звуковий тиск	125 дБ
Співвідношення сигнал/шум	94 дБ
Частота дискретизації	44,1 кГц , 48 кГц , 96 кГц
Інтерфейси	3,5 мм mini-jack line-in, 3.5 мм mini-jack line-out, microUSB, microSD
Слот для карти пам'яті	Так
Максимальний об'єм карти пам'яті	До 128 Гб
Сумісні картки пам'яті	microSD, microSDHC, microSDXC
Роз'єми, порти	2 × 3,5 mm (miniJack), 1 × microSD, 1 × microUSB
Розміри (Д×Ш×Т)	150×61×27
Колір	Чорний

Продовження таблиці 6

Характеристика	Показник
Тип живлення	Акумулятори /Батарейки / Мережа / USB
Кількість елементів живлення	2 × AA Li-Ion или 2 × NiMH
Захист від вологи та пилу	Відсутня

4. Tascam DR 07X [20] – компактний портативний аудіорекордер з двома вбудованими кардіоїдними конденсаторними мікрофонами, які можна налаштувати в схеми X-Y або A-B для досягнення бажаного стерео звуку. Підтримує записи у форматах WAV до 24 біт/96 кГц та MP3, з можливістю використання карт пам'яті microSD/SDHC/SDXC до 128 ГБ (рис. 13).



Рисунок 13 – Рекордер Tascam DR 07X, зовнішній вигляд

Рекордер функціонує як USB аудіоінтерфейс 2×2, що дозволяє підключати його до комп'ютера або мобільного пристрою для запису або трансляції. Має вбудований динамік, 3,5 мм вихід для навушників/лінійного підключення. Вбудовані функції, такі як автоматичний запис, регулювання рівня, лімітер та реверберація, роблять його ідеальним вибором для музикантів та журналістів.

Технічні характеристики аудіо-рекордери Tascam DR 07X наведено у таблиці 7.

Таблиця 7 – Технічні характеристики аудіо-рекордери Tascam DR 07X

Характеристика	Показник
Тип	Рекордер
Категорія	Портативні
Кількість каналів	2
Тип капсуля	Електретний конденсаторний
Діаграма спрямованості	Кругова
Конфігурація мікрофонів	2 положення (A/B або X/Y)
Максимальний звуковий тиск	125 дБ

Продовження таблиці 7

Характеристика	Показник
Частотний діапазон	20 Гц - 40 кГц (+1/-3 дБ)
Співвідношення сигнал/шум	$\gg 92$ дБ
Коефіцієнт нелінійних спотворень	$\leq 0,05$
Типи ефектів	НЧ-фільтр (40/80/120 Гц), реверберація, лімітер, тюнер
Формат запису	WAV (до 24 біт/96 кГц), MP3 (30-300 кбіт/с, 44.1 або 48 кГц)
Карта пам'яті	microSD/SDHC/SDXC до 128 Гбайт
Входи	1 × 1/8" Jack TRS TRS mic/line in
Виходи	1 × 1/8" Jack TRS phones/line out
USB-інтерфейс	1 × mini USB-B
Динамік	0,3 Вт
Дисплей	РК
Живлення	2 батарейки типу AA, по USB або від адаптера живлення
Споживна потужність, макс.	1,7 Вт
Час роботи батарейок	17 год.
Габарити (Ш×Д×Т)	68×158×26
Вага	130 г

5. Sony PCM-A10 [21] – це компактний (рис. 14) лінійний РСМ-рекордер високого класу, призначений для якісного запису звуку: репетицій, концертів, інтерв'ю, інтерв'ю, подкастів та польового запису за допомогою регульованих мікрофонів (XY або широкий стерео). Пристрій поєднує функції професійного музичного рекордера та диктофона з можливістю бездротового керування та підтримки форматів LPCM 96 кГц/24. Забезпечує чіткий запис голосу та зниження шумів під час відтворення. За потреби дозволяє підключати зовнішні мікрофони. Може керуватися допомогою смартфона по Bluetooth. Працює від акумулятора, внутрішня пам'ять – 16 Гб може бути розширена за допомогою слота microSD.



Рисунок 14 – Рекордер Sony PCM-A10, зовнішній вигляд

Технічні характеристики аудіо-рекордери Sony PCM-A10 у таблиці 8.

Таблиця 8 – Технічні характеристики аудіо-рекордери Sony PCM-A10

Характеристика	Показник
Тип	Рекордер
Дисплей	РК з підсвічуванням
Вбудована пам'ять	16 ГБ
Слот для карт пам'яті	Да
Тип карт пам'яті	microSD
Тип мікрофона	Стерео (A/B)/стерео (XY)
Мікрофон	Вбудований/зовнішній
Роз'єм зовнішнього мікрофона	Mini-Jack 3,5 мм
Формат запису	MP3/WAV
Макс. якість запису (MP3)	320 кбіт
Макс. якість запису (WAV)	24 біт/96 кГц
Максимальний час запису	238 год./MP3, при 128 кбіт/с
Максимальна кількість папок	25 шт.
Частотний діапазон	40 – 20000 Гц
Функції та можливості	Зміна чутливості мікрофону, зміна якості запису, таймер запису
Додаткові можливості	Підключення до комп'ютера, керування зі смартфона, блокування кнопок, вихід на навушники
Джерело живлення	Акумулятор Li-Ion
Індикатор заряду батарей	Да
Габарити (Д×Ш×Т)	110×39×16
Вага	82 г

Враховуючи дані, наведені вище, можна рекомендувати бажаючим створити мультимедіа продукт, наприклад, відправляючись на природу, який буде включати тандем апаратних пристроїв: високоякісний мікрофон VideoMic GO II (суперкардіоїдна спрямованість), який буде підключатися до описаного вище мікрофону-рекордери Zoom H1n з відповідними функціональними та технічними можливостями, які забезпечать високоякісний запис.

Однак, для повноцінного мультимедійного продукту, йдеться про його загальноприйняте сприйняття, необхідне відео, яке супроводжується якісним аудіо. Окремо створений високоякісний аудіо продукт може викликати зацікавленість у частини споживачів контенту, для яких цей продукт є необхідним та достатнім, наприклад, звуки нічного лісу, моря тощо.

Засоби створення мультимедійних продуктів на основі відеозйомки

Розглянемо апаратні засоби, за допомогою яких можливо отримати відеоінформацію все на тому ж просторі – поза приміщень, студій звукозапису, концертних залів, кінотеатрів та ін.

З таких пристроїв можна виділити цифрові фото та відеокамери, а також основний на цей момент гаджет, який має практично всякий, хто відправляється на прогулянку або у похід – сучасний смартфон.

Одразу потрібно відмітити наступне – аналогові фотокамери розглядатися не будуть, що пов'язано з тим, що вони використовуються в системах відео спостереження, як в державних приміщеннях, так й в приватних будинках.

I. За результатами рейтингу 2025 року можна відмітити наступний розподіл місць найкращих відеокамер [22, 23].

1. Фотоапарат Canon EOS M200 + 15-45 IS STM Black. Зовнішній вигляд наведено на рисунку 15 [24].



Рисунок 15 – Фотоапарат Canon EOS M200 + 15-45 IS STM Black

Технічні характеристики фотоапарата Canon EOS M200 + 15-45 IS STM Black наведено у таблиці 9.

Таблиця 9 – Технічні характеристики фотоапарата Canon EOS M200 + 15-45 IS STM

Характеристика	Показник
Тип і розмір матриці	22,3×14,9 мм CMOS
Загальна кількість пікселів	25,8 Мпікселю
Кількість ефективних пікселів	24,1 Мпікселю
Процесор обробки зображення	DIGIC 8
Об'єктив	M15-45
Співвідношення сторін	3:2
Чутливість ISO	100-25 600 з кроком 1/3 ступеня. Максимальне значення в режимі Авто налаштовується від 400 до 25600 Відео 4K: 100–6400 з кроком 1/3 ступеня. Відео Full HD та HD: ISO 100–12 800 з кроком 1/3 ступеня. Доступно розширення ISO до 25600
Стабілізатор зображення	Оптичний стабілізатор зображення на сумісних об'єктивах Відео: доступна вбудована цифрова стабілізація зображення. Наступні покращення стабілізації об'єктивів, сумісних із режимом Dynamic IS
Тип фокусування	Система Dual Pixel CMOS AF. Пікселі визначення фаз, вбудовані в датчик зображення1 Метод визначення контрастності використовується під час відеозйомки 4K та інтервальної відеозйомки 4K
Система / точки автофокусування	Максимум 143 точки
Режими виміру експозиції	Вимірювання в режимі реального часу завдяки датчику зображення (1) Оціночний замір (384 зони) (2) Частковий замір по центру (приблизно 5,8% екрана Live View) (3) Центральньо-зважений усереднений вимір (4) Точковий вимір (прибл. 2,9% екрана Live View)

Продовження таблиці 9

Характеристика	Показник
Компенсація експозиції	+/- 2 EV з кроком 1/3 ступеня
Діапазон замірювання	Зображення: EV -1–20 (при 23 °C, ISO 100) Відео: EV 0–20 (при 23 °C, ISO 100)
Витримки	30–1/4000 с (з кроком 1/3 ступеня), ручна витримка (Повний діапазон витримок. Доступний діапазон залежить від режиму зйомки).
Тип затвора	Механічний фокальний затвор з вертикальним ходом та електронним керуванням на всіх швидкостях
Баланс білого	Автоматичний підбір балансу білого за допомогою матриці
РК дисплей	Сенсорний РК-екран (TFT) 7,5 см (3,0"). Співвідношення сторін 3:2. Прибл. 1 040 000 точок. Електростатичний емісійний тип. Нахил приблизно на 180°
Охоплення зображення на дисплеї	Біля 100%
Інтерфейс для підключення до комп'ютера	Hi-Speed USB (Micro USB)
Акумулятор	1 × літій-іонний акумулятор LP-E12
Карта пам'яті	SD, SDHC, SDXC (сумісність з UHS-I)
Операційне середовище	0-40 °C, при вологості 85% і менше
Матеріал корпусу	Полікарбонат
Габарити (Ш),(В),(Т)	108,2×67,1×35,1
Вага з об'єктивом	300-350 г

2. Фотоапарат FUJIFILM X-S20 + XC 15-45mm F3.5-5.6 Black. Зовнішній вигляд наведено на рисунку 16 [25].



Рисунок 16 – Фотоапарат FUJIFILM X-S20 + XC 15-45mm F3.5-5.6 Black

Технічні характеристики фотоапарата FUJIFILM X-S20 + XC 15-45mm F3.5-5.6 Black наведено у таблиці 10.

Таблиця 10 – Технічні характеристики фотоапарата FUJIFILM X-S20 + XC 15-45mm F3.5-5.6 Black

Характеристика	Показник
Тип фотоапарата	Зі змінним об'єктивом
Призначення	Напівпрофесійні
Тип кріплення об'єктива	FUJIFILM X

Продовження таблиці 10

Характеристика	Показник
Тип матриці	CMOS
Розмір матриці	23,5×15,6
Кількість мегапікселів	26,1
Тип процесора	X-Processor 5
Світлосила	f/3,5 – 5,6
Світлочутливість (ISO)	125 – 12800
Максимальний розмір знімка	6240×4160
Максимальна роздільна здатність відео	6,2K (6240×4160)
Частота кадрів відео кадр/с	29,97
Серійна зйомка, кадр/с	20
Оптичне збільшення	0,24X
Стабілізація зображення	Стабілізація за допомогою рухомої матриці
Витримка	30 – 1/4000
Діагональ екрана	3,0"
Роздільна здатність дисплея, тис. пікс	1840
Бездротові інтерфейси	Wi-Fi
Роз'єми і порти	Micro HDMI, USB Type-C, Вхід для мікрофона, Вихід на навушники
Типи карт пам'яті	SD, SDHC, SDXC, UHS-I
Комплект	3 об'єктивом (Kit)
Живлення	NP-W235
Тип фокусування	Авто, ручне
Кількість точок фокусування	117
Фокусування відстань, мм	15 – 45
Мінімальна дистанція фокусування, см	13
Видошукач	Електронний
Покриття кадру (видошукач), %	100
Збільшення видошукача	0,62 X
Особливості конструкції	Поворотний дисплей, сенсорний дисплей
Пило-, волого-, ударозахист	Да
Матеріал корпусу	Пластик
Основний колір	Чорний
Габарити (В),(Ш),(Т)	85,127,765,4
Формат відеофайлів	AVC, H.264, H.265, MPEG-4
Формат файлів	HEIF, JPEG, MOV, MP4, RAW, TIFF
Об'єктив у комплекті	XC 15-45mm F3.5-5.6 Kit
Вага в упаковці, кг	1,42

3. Фотоапарат SONY Alpha a7 III + FE 50 mm [26]. Зовнішній вигляд наведено на рисунку 17.

Технічні характеристики фотоапарата SONY Alpha a7 III + FE 50 mm наведено у таблиці 11.



Рисунок 17 – Фотоапарат SONY Alpha a7 III + FE 50 mm

Таблиця 11 – Технічні характеристики фотоапарата SONY Alpha a7 III + FE 50 mm

Характеристика	Показник
Тип фотоапарата	Компактна камера зі змінним об'єктивом
Призначення	Напівпрофесійні
Тип кріплення об'єктива	Sony E-mount
Тип матриці	CMOS Exmor R
Розмір матриці	35,6×x23,8
Кількість мегапікселів	24,2
Тип процесора	BIONZ X
Світлосила	f/1,8
Світлочутливість (ISO)	ISO 100-51200 (extra ISO 50-204800)
Максимальний розмір знімка	6000×4000
Максимальна роздільна здатність відео	4K (3840×2160)
Частота кадрів відео кадр/с	120, 24, 25, 30, 60
Оптичне збільшення	0,14x
Стабілізація зображення	Стабілізація за допомогою рухомої матриці
Витримка	30-1/8000
Відео HDR	3 підтримкою HDR
LOG	S-log 3
Діагональ екрана	3,0"
Роздільна здатність дисплея, тис. пікс	921,6
Бездротові інтерфейси	Bluetooth, NFC, Wi-Fi
Роз'єми і порти	Micro HDMI, micro USB, USB Type-C, роз'єм 3,5 для підключення зовнішнього мікрофона, роз'єм для навушників
Типи карт пам'яті	MicroSD, microSDHC, microSDXC, SD, SDHC, SDXC (UHS-I, UHS-II)
Комплект	3 об'єктивом (Kit)
Живлення	NP-FZ100
Тип фокусування	Гібридний автофокус
Кількість точок фокусування	693
Фокусування відстань, мм	50
Мінімальна дистанція фокусування, см	0,45
Видошукач	Електронний
Покриття кадру (видошукач),%	100

Продовження таблиці 11

Характеристика	Показник
Збільшення видошукача	0,78X
Особливості конструкції	Підключення зовнішнього спалаху, сенсорний дисплей
Пило-, волого-, ударозахист	Пилозахищеність
Основний колір	Чорний
Габарити (В×Ш×Т)	95,6×26,9×73,7
Формат відеофайлів	AVCHD, XAVC S
Формат файлів	JPEG (Exif v2.31), RAW
Фірмові технології	4D FOCUS
Об'єктив у комплекті	FE 50 mm F1.8
Комплектація	Адаптер змінного струму, акумуляторна батарея, бленда, задня кришка об'єктива, кабель microUSB, кришка видошукача, кришка корпусу, кришка об'єктива, об'єктив, фотоапарат, плечовий ремінь
Вага в упаковці, кг	0,65

Аналіз наведених вище даних дозволяє стверджувати, що кожен з фотоапаратів має приблизно однакові характеристики та може використовуватися з будь-яким зовнішнім мікрофоном у тому числі й з мікрофоном Rode VideoMic Pro+ / Go II, який має дуже вузьку (суперкардіоїда) спрямованість, що добавить до високоякісного відео високоякісне аудіо.

До цього можна додати наступне, кожен з цих апаратних засобів дуже зручний в експлуатації, забезпечує стабілізацію зображення при русі, може встановлюватися на штатив-трипод та керуватися через Wi-Fi-додатки.

II. Частина авторів мультимедіа віддають перевагу зйомки за допомогою звичайним смартфонам, обґрунтовуючи це меншими масо-габаритними показниками. В цьому випадку вибір кожен робить самостійно з урахуванням особистих вимог до продукту, який він отримує.

З огляду на таку ситуацію доцільно розглянути використання смартфонів для створення мультимедійних продуктів авторами в походах – на природі

Підхід до вибору той же – аналізуємо рейтинг смартфонів, які можна використовувати для зйомки в зазначених умовах[27, 28].

За результатами рейтингу 2025-2026 років маємо такий розподіл місць:

- Samsung Galaxy S25 Ultra / S24 Ultra;
- Google Pixel 9 Pro XL / 10 Pro;
- iPhone 16 Pro Max / 17 Pro Max.

Розглянемо кожен із смартфонів з позицій отримання якісної аудіо та відеоінформації, а також експлуатаційні характеристики, які забезпечують її під час зйомок на природі.

1. Samsung Galaxy S25 Ultra / S24 Ultra. Розглянемо з цієї серії універсальний мобільний телефон Samsung Galaxy S25 Ultra 12/256GB Titanium Jet Black, зовнішній вигляд якого представлений на рисунках 18-19 [29].

Технічні характеристики мобільного телефону Samsung Galaxy S25 Ultra 12/256GB Titanium Jet Black наведено у таблиці 12.



Рисунок 18 – Samsung Galaxy S25 Ultra 12/256GB Titanium Jet Black (вид 1)



Рисунок 19 – Samsung Galaxy S25 Ultra 12/256GB Titanium Jet Black (вид 2)

Таблиця 12 – Технічні характеристики Samsung Galaxy S25 Ultra 12/256GB Titanium Jet Black

Характеристика	Показник
Дисплей	
Діагональ екрану	6,9 "
Роздільна здатність екрану	1440×3120
Матриця	Dynamic LTPO AMOLED 2X
Безрамковий екран	є
Частота оновлення екрана	120 Гц
Інші характеристики екрану	щільність пікселів: 498 ppi; яскравість: 2600 нит (пікова); захисне скло Corning Gorilla Armor 2; Always-on display
Платформа	
Операційна	система Android 15, One UI 7
Виробник процесора	Qualcomm
Процесор	Snapdragon 8 Elite for Galaxy
Кількість ядер	8 (2+6)
Частота	4,47 ГГц
Графічний процесор Adreno 830	

Продовження таблиці 12

Характеристика	Показник
Пам'ять	
Оперативна пам'ять	12 ГБ
Внутрішня пам'ять	256 ГБ
Підтримка карток пам'яті	немає
Об'єм картки пам'яті	немає
Сумісний слот SIM-карти та картки пам'яті	немає
Основна камера	
Роздільна здатність камери	200+50+50+10 Мп
	Четверна камера:
	200 Мп, $f/1,7$, 24 мм (ширококутний), $1/1,3''$, $0,6\text{ }\mu\text{m}$, фазовий автофокус, оптична стабілізація.
	10 Мп $f/2,4$, 67 мм (телефото), $1/3,52''$, $1,12\text{ }\mu\text{m}$, фазовий автофокус, оптична стабілізація, 3х оптичний зум.
	50 Мп $f/3,4$, 111 мм (перископічний телефото), $1/2,52''$, $0,7\text{ }\mu\text{m}$, фазовий автофокус, оптична стабілізація, 5х оптичний зум.
	50 Мп, $f/1,9$, 120° (ультраширококутний), $0,7\text{ }\mu\text{m}$, фазовий автофокус, суперстійке відео.
Характеристики камери	Особливості:
	LED спалах, авто-HDR, панорама.
	Запис відео:
	7680×4320 (24/30 кадр./с), 3840×2160 (30/60/120 кадр./с),
	1920×1080 (30/60/240 кадр./с), 10-біт HDR, запис стереозвуку, гіро-електронна стабілізація.
Інтеграція AI	є
Селфі-камера	
Роздільна здатність фронтальної камери	12 Мп
Характеристики фронтальної камери	Одинарна:
	12 Мп, $f/2,2$, 26 мм (ширококутний), $1/3,2''$, $1,12\text{ }\mu\text{m}$, фазовий автофокус.
	Особливості:
	HDR, HDR10+
	Запис відео:
	3840×2160 (30/60 кадр./с), 1920×1080 (30 кадр./с).
Мережі	
Стандарт передачі даних	5G
Частоти зв'язку	– GSM: 850/900/1800/1900 МГц. – HSDPA: 850/900/1700(AWS)/1900/2100 МГц. – LTE bands: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 28, 32, 38, 39, 40, 41, 66. – 5G bands: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 20, 25, 26, 28, 38, 40, 41, 66, 75, 77, 78 SA/NSA/Sub6.

Продовження таблиці 12

Характеристика	Показник
Кількість SIM-карт	2 SIM
Тип SIM-карт	nano-SIM (12,3x8,8 мм), eSIM
Інтернет	2G, 3G, 4G, 5G
Інтерфейси	
Wi-Fi	є
Стандарт Wi-Fi 7	(802.11be)
Bluetooth	є
Стандарт Bluetooth Bluetooth	5.4
GPS	є
NFC	є
Mini-jack 3.5 мм	немає
Наявність FM	немає
Наявність USB	є
USB	USB Type C
Характеристики USB	USB Type-C 3.2, DisplayPort 1.2, OTG
Розташування сканера відбитка	під поверхнею екрана
Тип сканера відбитка	Ультразвуковий
Додаткові датчики:	геомагнітний датчик, датчик освітлення, сканер відбитків, розблокування по обличчю (Face unlock)
Батарея	
Місткість батареї	5000 мАг
Технології заряджання	Qi бездротова зарядка, USB Power Delivery Rev.3
Фізичні характеристики	
Матеріал задньої панелі	скло
Ступінь захисту корпусу	IP68
Кольор	Titanium Jet Black
Габарити (Ш×В×Т)	77,6×162,8×8,2 мм
Вага	218 г
Комплектація	смартфон, кабель USB, документація

Додатково можна зазначити, що вказані характеристики дозволяють реалізувати в телефоні такі унікальні властивості та функції:

- ультрасучасний дизайн;
- укріплений титановою рамкою, склом Corning Gorilla Armor 2 і має клас IP68 для захисту від щоденних подряпин, пилу та води;
- має показчик енергії та нагадування про важливі справи;
- функція керування звуком Audio Eraser дозволяє прибрати небажаний фоновий шум відзнятих відеороликів, а також коригувати деякі типи звуків: голоси, музику, вітер тощо;
- функція Personal Data Engine об'єднує та обробляє особисті дані, шифрує та зберігає їх на пристрої під захистом Knox Vault, що робить їх недоступними для інших;
- функція нічне відео Nightography забезпечує більш високу чіткість та зйомку в покращеному 10-бітному HDR форматі, а також ефективне видалення шуму та зернистості нічних кадрів;

– удосконалений штучним інтелектом процесор обробки зображень ProVisual покращує кольори та деталізацію для досягнення нового рівня чіткості та яскравості під будь-яким кутом;

– потужний унікальний процесор з удосконаленим трасуванням променів у реальному часі та оптимізацією Vulkan, який, створений та оптимізований для Galaxy;

– вбудований ProScaler підвищує дозвіл завдяки використанню інноваційних алгоритмів AI-обробки та забезпечує перегляд у високій роздільній здатності без необхідності змінювати налаштування екрану;

– використання технології mDNLe, яка вбудована в унікальний процесор для Galaxy, і завдяки оптимізації програмного забезпечення сприяє збільшенню час роботи акумуляторної батареї;

– доступ до нової оболонки One UI 7, яка створена для AI дає можливість керувати новим головним екраном за допомогою макетів, що легко налаштовуються, і оновлених віджетів.

2. Google Pixel 9 Pro XL / 10 Pro. Розглянемо характеристики одного із представників серії 10 Pro – мобільний телефон Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade.

Зовнішній вигляд Google Pixel 9 Pro XL / 10 Pro представлений на рисунках 20-21 [30].



Рисунок 20 – Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade (вид 1)



Рисунок 21 – Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade (вид 2)

Технічні характеристики мобільного телефону Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade наведено у таблиці 13.

Таблиця 13 – Технічні характеристики Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade

Характеристика	Показник
Дисплей	
Діагональ екрану	8 "
Роздільна здатність екрану	2076×2152
Матриця	OLED
Безрамковий екран	є
Частота оновлення екрана	120 Гц
Інші характеристики екрана	Основний екран: щільність пікселів: 373 ppi; яскравість: 3000 нит (пікова).
	Зовнішній екран: тип матриці: OLED, діагональ: 6,4", частота оновлення: 120 Гц; щільність пікселів: 408 ppi; роздільна здатність: 1080x2364, захисне скло: Corning Gorilla Glass 2.
Платформа	
Операційна система	Android 16
Виробник процесора	Google
Процесор	Tensor G5
Кількість ядер	8 (1+5+2)
Частота	3,78 ГГц
Графічний процесор	PowerVR DXT-48-1536
Пам'ять	
Оперативна пам'ять	16 ГБ
Внутрішня пам'ять	256 ГБ
Підтримка карток пам'яті	ні
Об'єм картки пам'яті	ні
Сумісний слот SIM-картки та картки пам'яті	ні
Основна камера	
Роздільна здатність камери	48+10,8+10,5 Мп
	Потрійна камера:
	48 Мп, $f/1,7$, 25 мм (ширококутний), $1/2"$, 0,8 μm , "dual pixel" фазовий автофокус, оптична стабілізація.
	10,8 Мп, $f/3,1$, 112 мм (теле-фото), $1/3,2"$, "dual pixel" фазовий автофокус, оптична стабілізація, 5× оптичний зум.
	10,5 Мп, $f/2,2$, 127° (ультраширококутний), $1/3,4"$, фазовий автофокус.
Характеристики камери	Особливості:
	мульти-зональний лазерний автофокус, LED спалах, Pixel Shift, Ultra-HDR, panorama, Best Take, Zoom Enhance.
	Запис відео:
	3840x2160 (24/30/60 кадр./с), 1920x1080 (24/30/60/120/240 кадр./с), 10-біт HDR, гіро-електронна стабілізація, оптична стабілізація.
Інтеграція AI	є

Продовження таблиці 13

Характеристика	Показник
Селфі-камера	
Роздільна здатність фронтальної камери	10+10 Мп
Характеристики фронтальної камери	Подвійна:
	10 Мп, $f/2,2$, 23 мм (ширококутний), $1/3,94''$, фазовий автофокус.
	10 Мп, $f/2,2$, 23 мм (ширококутний), $1/3,94''$, фазовий автофокус.
	Особливості:
	HDR, панорама
	Запис відео:
	3840x2160 (30 кадр./с), 1920x1080 (30/60 кадр./с).
Мережі	
Стандарт передачі даних	5G
Частоти зв'язку	- GSM: 850/900/1800/1900 МГц;
	- HSDPA: 800/850/900/1700(AWS)/1900/2100 МГц;
	- LTE bands: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21,
	25, 26, 29, 30, 32, 38, 39, 40, 42, 48, 66, 71, 75 - GU0NP
	International;
	- 5G bands: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 14, 20, 25, 26, 28, 29, 30, 40,
	48, 66, 70, 71, 75, 77, 78, 79, 257, 258, 260, 261
	SA/NSA/Sub6 - GU0NP International.
Кількість SIM-карт	2 SIM
Тип SIM-карт	nano-SIM (12,3x8,8 мм), eSIM
Інтернет	2G, 3G, 4G, 5G
Інтерфейси	
Wi-Fi	є
Стандарт Wi-Fi	7 (802.11be)
Bluetooth	є
Стандарт Bluetooth	Bluetooth 6.0
GPS	є
NFC	Є
Mini-jack 3.5 мм	ні
Наявність FM	ні
Наявність USB	є
USB	USB Type C
Характеристики USB	USB Type-C 3.2
Розташування сканера відбитка	на торцевій кнопці
Тип сканера відбитка	ємнісний
Додаткові датчики	датчик освітлення, сканер відбитків, розблокування обличчя (Face unlock)
Батарея	
Місткість батареї	5015 мАг
Технології заряджання	Qi2 бездротова зарядка, USB PPS (PD 3.0/3.1)

Продовження таблиці 13

Характеристика	Показник
Фізичні характеристики	
Матеріал задньої панелі	скло
Ступінь захисту корпусу	IP68
Колір	Jade
Габарити (Ш×В×Т)	150,4×155,2×5,2 мм (у розкладеному стані), 76,3×155,2×10,8 мм (у закритому стані)
Вага	216 г
Комплектація	смартфон, кабель USB Type-C (1 м), скріпка для вилучення SIM-картки, документація

Додатково можна зазначити, що вказані характеристики дозволяють реалізувати в телефоні такі унікальні властивості та функції:

- телефон Google Pixel 10 Pro Fold має досить великий дисплей у робочому стані та компактний при носінні;

- у складеному стані смартфон оснащений 6,4-дюймовим OLED-дисплеєм Actua з піковою яскравістю 3000 ніт, що робить екран, що читається навіть під яскравим сонцем. Частота оновлення від 60 до 120 Гц, забезпечуючи плавність прокручування та анімацій. При розкритті виходить 8-дюймовий Super Actua Flex із такою ж піковою яскравістю та частотою оновлення 120 Гц. Вбудований сканер відбитка пальця інтегрований в кнопку живлення, а отвори для селфі камер передбачені на обох екранах, що підвищує зручність використання;

- телефон Pixel 10 Pro Fold оснащений новим високоміцним шарніром без редуктора, який забезпечує зручне складання та розкладання смартфона. Конструкція розрахована більш ніж на 10 років використання, що гарантує довговічність пристрою навіть при щоденному відкритті та закритті;

- ступінь захисту IP68, оснащений захисним склом Corning Gorilla Glass Victus 2, що дозволяє телефону витримувати падіння, ковзання та потрапляння рідин на його поверхні, а також захищає від пилу, зберігаючи екран та корпус в ідеальному стані;

- 8-дюймовий дисплей Super Actua Flex у розкритому стані, ідеально підходить для багатозадачності та розваг. Функція Split Screen дозволяє відкривати кілька вікон одночасно, швидко перемикаючи фокус і керувати електронними листами, календарем та іншими програмами, підвищуючи продуктивність без обмежень;

- настільний режим Pixel 10 Pro Fold дозволяє знімати контент без допомоги рук та зручно переглядати відео. Функція дозволяє робити покадрові фотографії, створювати групові знімки та знімати пейзажі, не вдаючись до штативу;

- телефон має потрійну основну камеру з роздільною здатністю 48+10,8+10,5 Мп та передовими AI-технологіями. Ширококутні, ультра-ширококутні об'єктиви, а також телефото з 5-кратним оптичним зумом забезпечують високу чіткість знімків, а також можливість 20-кратного цифрового збільшення, зйомку групових фотографій та деталізованих макро-сцен;

– вбудований AI Gemini допомагає створювати короткометражні відео та редагувати фотографії з природним звучанням;

– новий чіп Google Tensor G5 з 8 ядрами та графічним чіпом PowerVR DXT-48-1536 забезпечує до 60% потужніший TPU і до 25% швидший CPU, підтримує високу багатозадачність, плавний серфінг в інтернеті та роботу всіх функцій AI. Оперативна пам'ять дозволяє використовувати кілька програм одночасно, а вбудована графіка забезпечує якісне відтворення контенту;

– місткість акумулятора 5015 мАг, якої вистачає більш ніж на 24 години. Режим Extreme Battery Saver підвищує час роботи до 84 годин. Швидке заряджання потужністю 30 Вт дозволяє відновити половину заряду всього за 30 хв., а бездротове заряджання підтримує потужність до 15 Вт;

– технологія Pixelsnap дозволяє використовувати Qi2-сумісні магнітні зарядні пристрої, а також підключати безліч магнітних аксесуарів, таких як підставки, тримачі та гаманці;

– функція Circle to Search на базі штучного інтелекту реалізує інноваційний спосіб пошуку інформації. Достатньо обвести пальцем текст, зображення або відео – і смартфон миттєво надасть всю необхідну інформацію;

– функція Live Translate дозволяє перекладати мову того, хто телефонує, зберігаючи інтонацію і тембр його голосу, що робить розмови різними мовами максимально природними;

– функція Gemini Live дозволяє ефективно вирішувати кілька завдань одночасно у режимі реального часу.

3. iPhone 16 Pro Max / 17 Pro Max Розглянемо характеристики одного із представників серії 10 Pro – мобільний телефон Apple iPhone 17 Pro Max 256GB Silver, зовнішній вигляд якого представлений на рисунках 22-23 [30].

Технічні характеристики мобільного телефону Apple iPhone 17 Pro Max 256GB Silver наведено у таблиці 14.



Рисунок 22 – Apple iPhone 17 Pro Max 256GB Silver (вид 2)



Рисунок 23 – Apple iPhone 17 Pro Max 256GB Silver (вид 1)

Таблиця 14 – Технічні характеристики Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade

Характеристика	Показник
Дисплей	
Діагональ екрану	6,9 "
Роздільна здатність екрану	1320×2868
Матриця	LTPO Super Retina XDR OLED
Безрамковий екран	єсть
Частота оновлення екрана	120 Гц
Інші характеристики екрана	- Always-On дисплей; - Dynamic Island; - True Tone; - Dolby Vision; - щільність пікселів: 460 ppi; - підтримка HDR10; - захисне скло Ceramic Shield 2
Платформа	
Операційна система	iOS 26
Виробник процесора	Apple
Процесор	A19 Pro
Кількість ядер	6 (2+4)
Частота	4,26 ГГц
Графічний процесор	A19 Pro GPU (6 core)
Пам'ять	
Оперативна пам'ять	12 ГБ
Внутрішня пам'ять	256 ГБ
Підтримка карток пам'яті	ні
Об'єм картки пам'яті	ні
Сумісний слот SIM-картки та картки пам'яті	ні
Основна камера	
Роздільна здатність камери	48+48+48 Мп +ToF 3D Cam
Характеристики камери	Четверна камера:
	48 Мп, $f/1,6$, 24 мм (ширококутний), $1/1,28"$ 1,22 μm , "dual pixel" фазовий автофокус, оптична стабілізація.
	48 Мп, $f/2,2$, 13 мм, 120° (ультраширококутний), $1/2,55"$, 0,7 μm , фазовий автофокус.
	48 Мп, $f/2,8$, 100 мм, (перископ телефото), $1/2,55"$, 0,7 μm , "dual pixel" фазовий автофокус, 3D оптична стабілізація, 4x оптичний зум.

Продовження таблиці 14

Характеристика	Показник
Характеристики камери	TOF 3D LiDAR сканера глибини.
	Особливості:
	Подвійний "LED dual-tone" спалах, HDR (фото/панорама).
	Запис відео:
	3840x2160 (24/25/30/60/100/120 кадр./с), 1920×1080 (25/30/60/120/240 кадр./с), 10 біт HDR, HDR-відео в стандарті Dolby Vision з частотою до 6, відео/аудіо, стереозвук.
Інтеграція AI	є
Селфі-камера	
Роздільна здатність фронтальної камери	18 Мп +SL 3D
Характеристики фронтальної камери	Подвійна камера:
	18 Мп, $f/1,9$, 23 мм (ширококутний), фазовий автофокус, оптична стабілізація.
	SL 3D камера (сенсор глибини/біометричний сенсор).
	Особливості:
	HDR, Dolby Vision HDR, 3D аудіо, стереозвук, ProRes RAW, Apple Log 2.
	Запис відео:
	3840x2160 (24/25/30/60 кадр./с), 1920x1080 (25/30/60/120 кадр./с), гіро-електронна стабілізація.
Мережі	
Стандарт передачі даних	5G
Частоти зв'язку	GSM: 850/900/1800/1900 МГц
	HSDPA: 850/900/1700(AWS)/1900/2100 МГц
	4G bands: LTE
	5G bands: SA/NSA/Sub
Кількість SIM-карт	2 SIM
Тип SIM-карт	nano-SIM (12,3x8,8 мм), eSIM
Інтернет	GSM, HSDPA, HSPA, EVDO, LTE, 5G
Інтерфейси	
Wi-Fi	є
Стандарт Wi-Fi	7 (802.11be)
Bluetooth	є
Стандарт Bluetooth	Bluetooth 6.0
GPS	є
NFC	є
Mini-jack 3.5 мм	ні
Наличие FM	ні
Наличие USB	є
USB	USB Type C
Характеристики USB	USB Type-C 3.2 Gen 2, DisplayPort
Додаткові датчики	датчик освітлення, сканер обличчя (Face ID)
Батарея	
Місткість батареї	4832 мАг
Технології заряджання	Qi бездротова зарядка, Fast charge Apple, USB Power Delivery Rev.2

Продовження таблиці 14

Характеристика	Показник
Фізичні характеристики	
Матеріал задньої панелі	скло
Ступінь захисту корпусу	IP68
Колір	Silver
Габарити (ШхВхТ)	78х163,4х8,75 мм
Вага	233 г
Комплектація	смартфон, кабель USB Type-C (1 м), документація

Додатково можна зазначити, що вказані характеристики дозволяють реалізувати в телефоні такі унікальні властивості та функції:

– Apple iPhone 17 – це поєднання інженерних та дизайнерських напрацювань компанії за останні роки, які забезпечують сильні враження від усіх його експлуатаційних якостей;

– у телефоні використовується OLED-панель дисплея з новою технологією мікролінз. Мікролінзові матриці застосовуються для покращення яскравості та зниження енергоспоживання - шляхом відображення світла, що генерується пікселями, вони усувають його розсіювання, надаючи підвищену яскравість без змін у споживанні електроенергії. то дозволяє зберігати в сонячну погоду високий контраст і насиченість кольорів, забезпечуючи високу деталізацію зображення;

– основа телефону – процесор A19 Pro, який виготовляють з використанням 3-нанометрового техпроцесу. Ці чіпи Apple є комбінацією великої потужності та досконалих алгоритмів штучного інтелекту та забезпечують високу продуктивність. У смартфон інтегрований вдосконалений модем для швидкого 5G та підтримки Wi-Fi 7;

– операційна система iPhone 17 - це iOS 26, яка є глибоким оновленням графічного дизайну з моменту виходу iOS 7. Єдина мова дизайну, названа рідким склом, пов'язала всі операційні системи з представленої лінійки;

– система камер iPhone 17 включає ряд оновлень, які суттєво спрощують роботу фотографа або оператора: перископічний об'єктив забезпечує 10-кратне масштабування, дозволяючи Apple конкурувати з камерами смартфонів Samsung; основний модуль став ще більшим, що дозволяє отримувати кращу якість контенту при поганому освітленні;

– суттєвою особливістю iPhone 17 є його енергоефективність. Дисплей та процесор смартфона споживають мінімум заряду для виконання своїх завдань, а збільшення ємності акумулятора збільшує час автономної роботи до 30 років. До цього слід додати, що нова технологія багатопоточних батарей та удосконалення у відводі тепла підвищують витривалість та продовжують термін служби iPhone 17.

Детальний аналіз характеристик зазначених мобільних телефонів з позицій їх використання як джерел первинної аудіо та відео інформації в умовах відкритого простору: різноманітні тури, подорожі різною місцевістю тощо.

Це дозволяє відзначити:

- кожен із трьох пристроїв, за рахунок наявності функцій, що забезпечують різні режими зйомки, може використовуватися для отримання відеороликів усілякої тематики високої якості;

- пристрої для зйомки мають великі ресурси пам'яті та часу роботи без заряджання;

- пристрої дозволяють проводити фото та відео зйомку у темний час доби;

- для забезпечення високої якості зйомки у русі всі вони оснащені системами стабілізації зображення;

Всі три телефони оснащені селфі-камерами, що розширює можливості створення додаткових мультимедійних продуктів.

Наявність інтеграції з AI істотно полегшує роботу з пристроями за різними напрямками.

Однак пристрої мають і суттєві відмінності:

- мобільний телефон Google Pixel 10 Pro Fold 16/256GB Jade у складеному стані оснащений 6,4-дюймовим OLED-дисплеєм Actua з піковою яскравістю 3000 нт, що робить екран, що читається навіть під яскравим сонцем. Частота оновлення коливається від 60 до 120 Гц, забезпечуючи плавність прокручування та анімацій. При розкритті екран стає 8-дюймовим Super Actua Flex з такою ж піковою яскравістю та частотою оновлення 120 Гц, а отвори для селфі-камер передбачені на обох екранах, що підвищує зручність використання. Два інших мають розмір діагоналі екрана – 6,9”;

- роздільна здатність екрану – 2076×2152 у Google Pixel 10 Pro Fold, при цьому у Samsung Galaxy S25 Ultra – 1440×3120, а у Apple iPhone 17 Pro Max – 1320×2868;

- кількість ядер у телефоні Apple iPhone 17 Pro Max – 6, а решта двох – по 8, що у кожному разі характеризує розподіл обчислювальних можливостей залежно від режиму роботи пристрою з метою економії енергетичних ресурсів;

- роздільна здатність основної камери (четверна) у Samsung Galaxy S25 Ultra вище за решту двох – 200+50+50+10;

- з особливостей усіх трьох телефонів – усі мають LED-спалах, авто-HDR та режим панорамної зйомки, однак, лише Google Pixel 10 Pro Fold має мультizonальний лазерний автофокус, що є суттєвою перевагою;

- всі три телефони оснащені функцією 10-біт HDR, яка істотно покращує якість інформації, що записується;

- кожен із телефонів має функцію стабілізації: у Samsung Galaxy S25 Ultra та Google Pixel 10 Pro Fold – це оптична та гіро-електронна. На відміну від них Apple iPhone 17 Pro Max має тільки оптичну стабілізацію, що також суттєво впливає на якість зйомки, особливо в русі;

- у Samsung Galaxy S25 Ultra та Google Pixel 10 Pro Fold вбудовано функцію запису стереозвуку, у Apple iPhone 17 Pro Max вона не вказана;

- всі три телефони конструктивно захищені від зовнішніх впливів (подряпин, пилу та водяних бризок) на рівні IP68.

Таким чином, кожен із трьох телефонів може забезпечити високу якість відео та аудіозапису поза приміщеннями у походах, на вилазках тощо. Вибір того чи юного телефону користувач повинен здійснювати сам залежно від тих завдань, які він збирається вирішувати. Виходячи з тих же завдань, користувач може підключати зовнішні мікрофони для забезпечення аудіо, що супроводжує, до відео, записаного з телефоном.

III. Розглянемо наступний клас пристроїв отримання первинної інформації для створення мультимедійних продуктів, які знаходять все більше застосування серед користувачів.

Йдеться про екшн-камери. Вище вже згадувався контингент користувачів даних засобів отримання інформації. На додаток варто зазначити, що ці засоби умовно можна поділити на:

- камери для блогерів – блогерські екшн-камери;
- камери для туристів-мандрівників та спортсменів.

Вони суттєво відрізняються через розбіжності у завданнях, які вирішують блогери та звичайні користувачі. Слід також зазначити, що і набір додаткових пристроїв до камер цих двох категорій є досить різним.

Ознайомимось з основними моментами, на які необхідно звернути увагу під час вибору екшн-камери.

Оскільки якість зображення цих камер сьогодні не менше 4К, то один з основних показників, враховуючи той факт, що схемка, як правило, ведеться в русі, це: стабільність автофокусу, деталізація зображення і кольоропередача.

Сюди слід додати необхідність вибору пристрою з акумулятором, по можливості, з найбільшим зарядом, що забезпечить планований час схеми і перегляду результатів.

Оскільки йдеться про категорії «дуже рухливі» досить довгий час користувачів, то варто звернути увагу на масо-габаритні параметри та експлуатаційну зручність спорядження, що вибирається.

Ще одна сторона вибору – необхідність звукового супроводу: використання лише вбудованих мікрофонів або підключення зовнішніх.

І, останнє, одне з основних – ступінь захищеності від механічних та природних факторів (пил, пісок, водяні бризки).

Згідно з рейтингом 2026 року екшн-камери [31-33], розташовуються таким чином.

1. GoPro HERO13 Black;
- DJI Osmo Action 6 Standard Combo;
- Insta360 Ace Pro 2.

Розглянемо докладніше технічні параметри даних камер та його функціональні можливості.

Екшн-камера GoPro Hero 13 Black in Polar White [34]. Зовнішній вигляд камери наведено на рисунках 24-25.



Рисунок 24 – Екшн-камера GoPro Hero 13 Black in Polar White (вид 1)



Рисунок 25 – Екшн-камера GoPro Hero 13 Black in Polar White (вид 2)

Технічні характеристики Екшн-камера GoPro Hero 13 Black in Polar White наведено у таблиці 15.

Таблиця 15 – Технічні характеристики GoPro Hero 13 Black in Polar White

Характеристика	Показник
Тип камери	Екшн-камера
Матриця	
Тип матриці	CMOS
Розмір матриці	1/1,9"
Мультимедіа	
Стандарт роздільної здатності відео	5K
Відеозйомка	- 5,3K (8:7) 30/25/24 кадр./с
	- 5,3K (16:9) 60/50/30/25/24 кадр./с
	- 4K (8:7) 60/50/30/25 кадр./с
	- 4K (9:16) 60/50/30/25
	- 4K (16:9) 120/100/60/50/30/25/24 кадр./с
	- 2,7K (4:3) 120/100 кадр./с
	- 2,7K (16:9) 240/200 кадр./с
	- 1080 (9:16) 60/50/30/25
	- 1080p (16:9) 240/200/120/100/60/50/30/25/24 кадр./с
Формат запису	MP4, H.265 (HEVC)
Фотозйомка	27,13 Мп (5568×4872)
Звук	Вбудований мікрофон

Продовження таблиці 15

Характеристика	Показник
Параметри запису	
Характеристики екрану	2,27", сенсорний (основний), 1,4" (додатковий)
Тип стабілізатора	Електронний
Об'єктив	f/1,5
Фокусування	Автоматичне
Інтерфейси	
Підтримка карти пам'яті	Micro-SD
Бездротові інтерфейси	Wi-Fi, Bluetooth
Інші інтерфейси	USB Type-C
Живлення	
Тип живлення	Акумулятор
Ємність акумулятора	1900 мАг
Час роботи	1 год. 30 хв.
Фізичні характеристики	
Максимальна глибина занурення	До 10 м
Комплектація	Екшн-камера, акумулятор Enduro вигнуте клейке кріплення, пряжка кріплення + гвинт баранчик, кабель USB-C
Габарити (Ш×Д×Г)	50,8×56,6×33,6 мм
Вага	157 г

Додатково можна зазначити, що вказані характеристики дозволяють реалізувати в екшн-камері такі унікальні властивості та функції:

- камера має об'єктив HB-Series з автоматичним розпізнаванням. Різні об'єктиви, встановлені на камеру, дозволяють знімати великопланові сцени, а також ландшафти та динамічні кадри під час руху – об'єктив для ультраширокої зйомки. Камера автоматично налаштовує параметри і розпізнає об'єктив, що встановлюється, для досягнення видовищних результатів;

- GoPro Hero 13 Black in Polar White дозволяє знімати відео як 5.3 K та отримувати неймовірну деталізацію кожного кадру, а також отримувати фото з роздільною здатністю 27 Мп і робити скріншоти з відео 24.7 Мп;

- камера компактна і легка, сумісна з усіма кріпленнями GoPro, що забезпечує широкий спектр ракурсів і максимальний комфорт, за рахунок функції управління зйомкою за допомогою голосових команд;

- функція Hybrid Log Gamma (HLG, гібридна логарифмічна гама), вбудована в камеру, забезпечує професійну якість зображення за рахунок зйомки у форматі HDR з 10-бітною глибиною кольору, що гарантує неймовірну глибину зображення та точність відтінків;

- широкоекранна (кут огляду 156°) та вертикальна зйомка HERO13 Black із потужним датчиком зображення 1/1.9 дюйма підтримує зйомку у форматах 4:3, 8:7, 16:9 та 9:16, а отримані відео підходять для розміщення в соціальних мережах та для демонстрації на широкоформатних екранах;

- камера дозволяє за допомогою налаштувань використовувати навушники та бездротові мікрофони, підключаючи їх до HERO13 Black через Bluetooth, що

зручно під час зйомок у шумному середовищі або запису інтерв'ю, коли важливо, щоб камера чітко розпізнавала голос та коригувати параметри запису шляхом усунення навколишніх шумів;

– функціонал камери дозволяє переглядати відео в режимі уповільненої зйомки (до 13 разів), щоб побачити найдрібніші деталі динаміки і руху, при цьому зберігається висока чіткість зображення навіть при максимальному уповільненні з якістю 5.3K 120 кадрів в секунду;

– камера працює на глибині до 10 метрів, знімаючи у відмінній якості без відблисків та спотворень завдяки вологозахисній кришці об'єктива до 2,5 години з новим акумулятором Enduro, незалежно від температури на вулиці у 1080p та 1,5 години зйомки у 5.3K або 4K;

– GoPro Hero 13 Black in Polar White пропонує три основні варіанти кріплення: магнітне кріплення забезпечує виняткову стабільність в динаміці, дозволяючи швидко фіксувати пристрій на будь-якій поверхні, а також баранцевий гвинт, кріпильну пряжку і вигнуте кріплення, що клеїться, щоб зафіксувати камеру до автомобілів, велосипедів і записувати відео від першого.

Екшн-камера DJI Osmo Action 6 Standard Combo [35].

Зовнішній вигляд камери наведено на рисунках 26-27.



Рисунок 26 – Екшн-камера DJI Osmo Action 6 Standard Combo (вид 1)



Рисунок 27 – Екшн-камера DJI Osmo Action 6 Standard Combo (вид 2)

Технічні характеристики екшн-камери DJI Osmo Action 6 Standard Combo наведено у таблиці 16.

Таблиця 16 – Технічні характеристики Екшн-камери DJI Osmo Action 6 Standard Combo

Характеристика	Показник
Тип камери	Екшн-камера
Дисплей	
Фронтальний	1,46", 331 ppi, 342×342
Задній	2,5", 326 ppi, 400×712
Максимальна роздільна здатність зйомки	4680×4320
Частота кадрів в хвилину при максимальній роздільній здатності	30 fps
Бітрейт відео	120 Мбіт/с
Роздільна здатність матриці	38 Мп
Максимальний розмір зображення	7168×5376
Режими зйомки	Серійна зйомка, уповільнена зйомка, трансляція, автоспуск, таймлапс, інтервальна зйомка, циклічний запис
Матриця	1/1.1
Діафрагма (F)	4
Фокусна відстань (f)	15 мм (еквівалент 35 мм)
Мінімальна фокусна відстань	20 см
Кут огляду	155°
Діапазон витримок	
Фото	1/8000 – 30 с
Відео	1/8000 до межі кадрів за секунду
Формат запису відео	MP4; HEVC (H.265)
Формат фото	RAW; JPEG
Тип карток пам'яті	micro-SDHC; micro-SDXC; micro-SD;
Підтримка карток пам'яті обсягом	1Тб
Особливості	Динамік, шумозаглушення, цифрова стабілізація, HDR; акселерометр, швидка зарядка
Кількість мікрофонів	3
Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac/ax
Водонепроникність	До 20 м, до 60 м – в боксі
Версія Bluetooth	Bluetooth 5.1
Інтерфейси	USB Type-C
Ємність акумулятора	1950 мАг
Час роботи	4 год.
Габарити (Д×Ш×Г)	72,8×47,2×33,1 мм
Вага	149 г
Колір	Чорний
Комплектація	Батарея Osmo Action Extreme Battery Plus; двосторонній адаптер, запірний гвинт, вигнута клейка основа, кабель USB-C

Додатково можна зазначити, що вказані характеристики дозволяють реалізувати в екшн-камері такі унікальні властивості та функції:

- в камері вперше реалізовано поєднання інноваційної змінної діафрагми та сучасного квадратного сенсора 1/1,1";

- діафрагма f/2 камери покращує роботу в умовах слабкого освітлення та підвищує якість відео, а у поєднанні з макрооб'єктивом дозволяє створювати виразні великі плани з м'яким фоном та мінімальною глибиною різкості, що потрібно для предметної та художньої зйомки;

- в автоматичному режимі можна вибрати один із кількох діапазонів діафрагми, при цьому камера самостійно регулює значення в межах обраного діапазону, щоб забезпечити чіткі та збалансовані кадри – від нічної зйомки до контрастних краєвидів;

- в камері реалізовано режим: «Зоряне світло: магія нічії», котрий у нічних міських сценах додає виразні «зоряні» промені навколо джерел світла, надаючи нічним відео унікальну атмосферу;

- новий модернізований квадратний сенсор 1/1,1" камери дозволяє записувати 4K/120 кадр/с у співвідношенні сторін 4:3, зберігаючи деталізацію в сценах з високою контрастністю або низьким освітленням;

- чиста нічна картинка стала можливою завдяки більшому сенсору, світлосильній оптиці та покращеній системі шумоподавлення – режим SuperNight дозволяє отримувати чіткі та деталізовані нічні відео до 4K/60 кадр/с навіть у складних умовах освітлення;

- камера підтримує 10-бітні D-Log M забезпечуючи ширший динамічний діапазон, зберігаючи максимум деталей у світлих та темних областях;

- DJI Osmo Action 6 Standard Combo підтримує вбудоване уповільнення до 4K/120 кадр/с, а також може автоматично створювати надуповільнені ролики до 32×1080p – для максимально виразної та плавної передачі руху;

- камера водонепроникна до 20 м без використання додаткового боксу, а вбудовані датчики температури, кольору та тиску води забезпечують природну перенесення кольорів під водою і запис параметрів занурення;

- морозостійка конструкція камери (від -20°C до +45°C), до 4 годин роботи від батареї, керування жестами та функція трекінгу роблять зйомку під час зимових прогулянок, катання на лижах, санях або сноубордах максимально зручною;

- система стабілізації компенсує тремтіння зображення навіть на складних маршрутах – їзда на мотоциклі, катання на велосипеді, забезпечуючи плавні та чіткі кадри;

- вбудована в камеру екосистема DJI OsmoAudio підтримує пряме підключення двох передавачів DJI без додаткового приймача, дозволяючи записувати чистий та якісний звук, а також доступна функція резервного аудіозапису із вбудованого мікрофона для поєднання голосу та природних звуків оточення, що створює максимально живу атмосферу відео;

– камера оснащена переднім та заднім OLED-екранами з високою яскравістю, що гарантує насичені кольори та відмінну контрастність;

– налаштування камери дозволяють керувати нею – запускати або зупиняти запис одним рухом долоні – навіть у повноцінних зимових рукавичках або налаштувати реакцію тільки на початок запису, щоб уникнути випадкових зупинок.

Екшн-камера Insta360 Ace Pro 2 [36, 37]. Зовнішній вигляд камери наведено на рисунках 28-29.



Рисунок 28 – Екшн-камера Insta360 Ace Pro 2 (вид 2)



Рисунок 29 – Екшн-камера Insta360 Ace Pro 2 (вид 2)

Технічні характеристики Екшн-камери Insta360 Ace Pro 2 наведено у таблиці 17.

Таблиця 17 – Технічні характеристики Екшн-камери Insta360 Ace Pro 2

Характеристика	Показник
Тип камери	Екшн-камера
Матриця	
Тип матриці	CMOS
Розмір матриці	1/3"
Кут захоплення об'єктива	157°

Продовження таблиці 17

Характеристика	Показник
Мультимедіа	
Стандарт роздільної здатності відео	8K
Відеозйомка	8K (16:9): 7680x4320 30/25/24 кадр./с
	8K (2.35:1): 7680x3272 30/25/24 кадр./с
	4K (4:3): 3840x2880 60/50/48/30/25/24 кадр./с
Відеозйомка	4K (16:9): 3840x2160 120/100/60/50/48/30/25/24 кадр./с
	4K (2.35:1): 3840x1632 120/100/60/50/48/30/25/24 кадр./с
	2.7K (4:3): 2688x2016 60/50/48/30/25/24 кадр./с
	2.7K (16:9): 2688x1520 120/100/60/50/48/30/25/24 кадр./с
	1440p (4:3): 1920x1440 60/50/48/30/25/24 кадр./с
	1080p (16:9): 1920x1080 240/200/120/100/60/50/48/30/25/24 кадр./с
	FreeFrame 4K (4:3): 4096x3072 60/50/48/30/25/24 кадр./с
	FreeFrame 2.7K (4:3): 2688x2016 60/50/48/30/25/24 кадр./с
	FreeFrame 1440p (4:3): 1920x1440 60/50/48/30/25/24 кадр./с
Формат запису	H.264, H.265, MP4, JPEG, RAW
Фотозйомка	50 Мп (8192x6144, 4:3)
	37 Мп (8192x4608, 16:9)
	12,5 Мп (4096x3072, 4:3)
	9 Мп (4096x2304, 16:9)
Звук (формат кодування)	AAC, стерео, підвищення спрямованості, зменшення шуму вітру
Параметри запису	
Характеристики екрану	2,5 ", сенсорний
Тип стабілізатора	6-осьовий гіроскоп
Об'єктив	35 мм еквівалентний фокусний об'єктив: 13 мм
Фокусування	Автоматична
Витримка	
Фото	1/8000 – 120 с
Відео	1/8000 до межі кадрів за секунду
Інтерфейси	
Підтримка карти пам'яті	microSD exFAT (FAT64), обсягом до 1Тб, класом швидкості VHS-I V30 (рекомендується)
Бездротові інтерфейси	WiFi, Bluetooth
Інші інтерфейси	USB Type-C
Живлення	
Тип живлення	Акумулятор
Ємність акумулятора	1800 мАг
Інші характеристики живлення	Li-Ion
Час роботи	1 год. 40 хв.
Фізичні характеристики	
Ступінь захисту корпусу камери	IPX8

Продовження таблиці 17

Характеристика	Показник
Максимальна глибина занурення	До 12 м
Робоча температура	-20°C...+45°C
Комплектація	Екшн-камера, акумулятор – 2 шт., USB кабель
Габарити (Д×Ш×Г)	71,9×52,2×38 мм
Вага	177,2 г

Додатково можна зазначити, що вказані характеристики дозволяють реалізувати в екшн-камері такі унікальні властивості та функції:

– Insta360 Ace Pro 2 – це друге покоління класичної екшн-камери Insta360 Ace Pro, яке дає більше можливостей для створення якісного контенту: зйомка 8K-відео з частотою до 30 к/с навіть при слабкому освітленні, переваги штучного інтелекту та програмного забезпечення, чистий звук у різних режимах;

– камера створена спільно з компанією Leica, має сенсор 1/1.3 дюйма, а також спеціальні фільтри від виробника лінз та декілька різних комплектацій кріплень під той чи інший вид спорту або кількості акумуляторів;

– об'єктив Leica претендує на встановлення нового стандарту якості зображення для action-камер, з діафрагмою F2.6, яка захоплює більше світла та знижує шум;

– елітний 1/1,3" 8K-сенсор Insta360 Ace Pro 2 забезпечує неперевершену якість зображення з 13,5 ступенями динамічного діапазону та еквівалентним розміром пікселя 2,4 мкм з підтримкою 4K@60fps Active HDR та 8K@30fps відео;

– Insta360 Ace Pro 2 – перша екшн-камера зі спеціальним подвійним 5-нм AI-чіпом обробки зображень для шумозаглушення та редагування, а також для подальшого рендерингу та високої продуктивності, який забезпечує на 100% більшу обчислювальну потужність, ніж у попередньому поколінні;

– роздільна здатність 8K дозволяє відтворювати кожен деталь з приголомшливою чіткістю навіть у русі – це плавне кінематографічне відео зі швидкістю 30 кадрів в секунду, яке оживить ваші пригоди;

– удосконалена двочіпова система Insta360 у парі з датчиком забезпечують високу чіткість при слабкому освітленні, а PureVideo – режим зйомки при слабкому освітленні знижує шум, одночасно підвищуючи яскравість та деталізацію до рівня 4K@60fps;

– 50-мегапіксельні фото дозволяє робити ідеальні знімки, зняті з більшою кількістю пікселів, ніж будь-коли;

– чіткий зум забезпечує на сенсорному екрані збільшення масштабу у 2 рази без втрати якості зображення;

– функція: «Епічне уповільнення» в режимі 4K@120fps забезпечує дуже плавне та чітке уповільнення для будь-якої зйомки, включаючи зйомку ширококутним об'єктивом – 157°;

– Ace Pro 2 – перший пристрій у своєму класі із вбудованим захистом від вітру, має інноваційний дизайн та зберігає мінімальний рівень шуму в пікові моменти, вмикається та вимикається за необхідності.

– природний звук забезпечують оновлені аудіо-алгоритми, які надають контенту чіткості та занурюючи глядачів в атмосферу того, що відбувається;

– конструкція камери забезпечує захист від води на глибині до 12 м без захисного аквабоксу для дайвінгу, а при його наявності – до 60 м;

– камера оснащена міцним відкидним екраном та знімним захистом об'єктива, яка витримає будь-які навантаження;

– наявність функції стабілізація FlowState забезпечує неймовірно плавні відео, незважаючи ні на що, зі стабілізацією зображення від Insta360;

– Ace Pro 2 дозволяє за рахунок 360° фіксації горизонту отримувати ідеально рівні;

– камера має живлення від потужного акумулятора ємністю 1800 мАг та 180 хвилин автономної роботи (при 1080p@24fps, температурі 25°, без Active HDR), а також швидку зарядку, яка заряджає його до 80% за 47 хвилин;

– 2,5-дюймовий сенсорний екран забезпечує зручне керування та перегляд знімків навіть при яскравому сонячному світлі, а магнітне кріплення камери – дозволяє легко перемикатися між аксесуарами щоб ніколи не упустити кадр;

– сумісність з гарнітурою Bluetooth дозволяє підключити камеру до шолома мотоцикла, щоб отримати чистий дводорожній звук та керування зйомкою без допомоги рук;

– режим відео реєстратора легко перетворює камеру на відео реєстратор, що усуває проблеми зі зберіганням, автоматично зберігаючи відзнятий матеріал залежно від встановленого місця для зберігання, забезпечуючи впевнене та безпечне керування кожною поїздкою;

– режим: «попередній запис» підтримує 120 секунд у роздільній здатності 1440p або нижче в режимах стандартного відео, PureVideo та FreeFrame, ще до того, як натискається кнопка запис;

– Insta360 Ace Pro 2 розпізнає жести для простого керування захопленням, а новий алгоритм голосового керування спрощує керування камерою, коли вона знаходиться поза досяжністю;

– функція: «універсальне захоплення» дозволяє знімати зі свободою експорту у будь-якому співвідношенні сторін, як у горизонтальному, так і вертикальному форматі.

Таким чином, на основі проведеного аналізу характеристик та функціональних можливостей розглянутих екшн-камер можна сформулювати наступні висновки:

– кожна з камер має високі технічні характеристики та широке коло функціональних можливостей;

– за більшістю показників та функціональних можливостей камери приблизно однакові;

Як і у всіх попередніх випадках, кожному із творців мультимедійних продуктів необхідно уважно скласти програму-завдання на зйомку того чи іншого аудіо-відео із зазначенням особливостей навколишнього місця зйомок середовища, а вже потім вибрати з наведених екшн-камер найбільш підходящу для реалізації складеного завдання.

Результати досліджень

Результати проведеного аналізу виглядають наступним чином:

- а) визначено перелік мультимедійних продуктів, найбільш популярних на сьогоднішній день та сфери їх використання;
- б) встановлено перелік апаратних засобів, що найчастіше використовуються для створення даних мультимедійних продуктів;
- в) з вказаних вище груп мультимедійних продуктів та засобів, які необхідні для їх створення, детально проаналізовано основні технічні характеристики наступних засобів:
 - 1) загальнодоступні апаратні засоби для отримання первинної аудіо-відео інформації, що знаходяться у вільному продажу, та не потребують спеціальних навичок та фізичної підготовки: мікрофони, диктофони, навушники, фотокамери, телефони, цифрові відеокамери;
 - 2) засоби, що вимагають спеціальної фізичної підготовки для спортсменів різних видів спорту та екстремальних особливо: екшн-камери, що мають вбудовану цифрову стабілізацію та вологозахист без боксу або екшн-камери з водонепроникним боксом;
- г) для кращого сприйняття цих засобів наведено зовнішній вигляд кожного з них;
- д) на основі порівняльного аналізу технічних характеристик для кожної групи засобів, що розглядаються, розроблені рекомендації щодо найбільш доцільного застосування їх, як окремо кожного, так і в групах для створення тих чи інших мультимедійних продуктів.

Висновки

Мету дослідження досягнуто за рахунок вирішення всіх завдань.

Матеріали, отримані в результаті проведеного дослідження, мають практичну цінність для осіб, які передбачають займатися аудіо-відео зйомками під час вилазок на природу, здійснення туристичних походів у різні куточки як нашої країни, так і інших країн.

Особливо треба відзначити що результати, отримані при аналізі технічних і функціональних характеристик екшн-камер, які дозволяють успішно використовувати їх, як у звичайних, і в екстремальних видах спорту, так і при туристичних походах, завдяки, з одного боку їх компактності, а, з іншого, високим технічним і широким функціональним можливостями.

Матеріали будуть корисні студентам спеціальності G20 Видавництво та поліграфія для дисциплін «Технічні засоби мультимедіа», «Обробка аудіоінформації», та підготовки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти з даної та суміжних тематик.

Список літератури.

1. Басюк, Т.М., & Жежнич, П.І. (2015). Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем. Львів: Видавництво львівської політехніки.
2. Гуржий, А.Н., Гуревич, Р.С., Коношевський, Л.Л., та ін. (2017). Мультимедійні технології та засоби навчання: навч. посіб. Вінниця: Нілан-ЛТД.
3. Сухорукова, Л.А. (2012). Види і класифікація технологічних засобів створення мультимедійного продукту. Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті, (3), 142-146.
4. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., & Виволокін, А.О. (2025). Засоби отримання інформації для мультимедійних продуктів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 186-187).
5. Григор'єв, О.В., & Вовк, О.В. (2025). Засоби демонстрації мультимедійних продуктів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 188-189).
6. Григор'єв, О.В., & Вовк, О.В. (2025). Засоби обробки інформації для мультимедійних продуктів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 195-196).
7. Епіцентр. (б. д.). Вітрозахист для мікрофона Shure MV7 / MV7X поролоновий поп-фільтр. <https://epicentrk.ua/ua/shop/mpic-vitrozahist-dla-mikrofonu-shure-mv7-mv7x-1f13e4b0-4f9b-bef8-a057-a9b7316d5812.html>.
8. в Точку. (б. д.). Вітрозахист Boya BY-B05. https://vtotchku.com.ua/ua/vitrozahyst-boya-by-b05.html?gclid=Cj0KCQjw8PDPBhCeARIsAOJwmWUID86foFZys5CEJl-LAN8LcfA_afF5B4xFqCR34e_uS8KL659TMwAaAqs-EALw_wcB.
9. Перший музичний гіпермаркет. (б. д.). Вітрозахист RYCOTE Windjammer SGM Mini 18cm. <https://1-m.com.ua/ua/vetrozasshita-rycote-windjammer-sgm-mini-18cm/>.
10. JCS. (б. д.). Як вибрати ідеальний мікрофон для запису подкастів на вулиці. <https://jcs.ua/ua/advice/kak-vybrat-idealnyy-mikrofon-dlya-zapisi-podkastov-na-ulitse/?srsltid=AfmBOop6FOpdDZ7VIu1xEsb6fuP-78T25xtobDiNnJfieU8fUqXO7EHc>.
11. Prom. (б. д.). Мікрофон для вулиці. <https://prom.ua/ua/Mikrofon-dlya-ulitsy.html>.
12. ELMIR. (б. д.). Радіомікрофонна система DJI Mic. https://elmir.ua/ua/microphones/radiomikrofonnaya_sistema_dji_mic_cp_rn_00000197_01.html?gad_campaignid=22548435102&gad_source=1&gbraid=0AAAAAD1pEu3D0jt1ThrOFainWxtC9Rzyx&gclid=Cj0KCQjw8PDPBhCeARIsAOJwmWWmHAYLLotVJzIvHs9IzLxhdntQHmnSPrOybWnINMEdRyjtiquX0aAIVVEALw_wcB.
13. ELMIR. (б. д.). Мікрофон Rode Wireless GO Gen 3. https://elmir.ua/ua/microphones/microphone-ode-wireless-go-gen-3-240066.html?gad_campaignid=18251245608&gad_source=1&gbraid=0AAAAAD1pEu2wfoLnbsLyiucsRkLJAd-Hi&gclid=Cj0KCQjw8PDPBhCeARIsAOJwmWVTnZ8b732NTi4YSyPkcJHLaaqdns6a7vviIgK5xZzoaVgbIHsIUQaAvGcEALw_wcB.
14. LevelShop. (б. д.). Накамерний мікрофон Rode VideoMIC GO II. https://levelshop.in.ua/p1619849972-nakamernyj-mikrofon-ode.html?source=merchant_center&gad_source=1&gad_campaignid=22497140805&gbraid=0AAAAAoJzXP72NohfcIMLE4BXasldFyJU8&gclid=CjwKCAjw14zPBhAuEiWAP3-EbyyMuYDEJmaVINdhvF6WMCdQ2wu59Tt7ludJR8PPUFRQ6dVm0qAmxoCrykQAvD_BwE.
15. E-Katalog. (2026). Рейтинг диктофонів. <https://ek.ua/ua/z26.htm>.
16. Hotline. (2026). Рейтинг диктофони. <https://hotline.ua/ua/av/diktofony/rating/>.
17. Chako. (б. д.). Мікрофон рекордер Zoom H1 n. https://chako.ua/catalog/mikrofony_dlya_videokamer/zoom-h1n-handy-recorder/?gad_source=1&gad_campaignid=19151653580&gbraid=0AAAAAD5OezmEO27AwW6iaQ7AfpafhQVS4&gclid=Cj0KCQjw-pHPBhCdARIsAHXYWP9Ngwx5FeA9Uxbmr4vsX-VtEB2gNRWSnKhZxkvxkpWVdIIM5sWY54IaArVEEALw_wcB.

18. Prodj. (б. д.). Рекордер, аудіоконвертор Zoom H4n PRO BLK. <https://prodj.ua/recorders-audio-converters/zoom-h4n-pro-blk>.
19. Prom. (б. д.). Tascam DR 05X. <https://prom.ua/ua/p2979975610-diktofon-tascam-05x.html>.
20. Prom. (б. д.). Рекордер Tascam DR-07X. <https://prom.ua/ua/p2680696822-rekorder-tascam-07x.html>.
21. E-Katalog. (б. д.). Диктофон Sony PCM-A10. <https://ek.ua/ua/SONY-PCM-A10.htm>.
22. ITC. (б. д.). ТОП 7 фотоапаратів: камери, які варті уваги у 2025 році. <https://itc.ua/ua/articles/top-7-fotoaparativ-kamery-yaki-varti-uvagy-u-2025-rotsi/>.
23. MyApple. (б. д.). Топ камер для зйомки в 2025 році: Що вибрати для професіоналів та аматорів. https://my-apple.com.ua/top-kamer-dlia-ziomky-v-2025-rotsi-shcho-vybraty-dlia-profesionaliv-ta-amatoriv/?srsltid=AfmBOopiqbblg5gAkkGvR58ySaopmSRWT_-3sMEHHKtcJEUdupzRa9mX.
24. Fotosale. (б. д.). Фотокамера Canon EOS M200 + 15-45 IS STM Black. https://fotosale.ua/ua/product_N54779.htm?srsltid=AfmBOoogfRdVvW556iZtbu41DP_op2Fzlw2Yr_uOWIEPxAh4dSPTPNhe.
25. JustBuy. (б. д.). Фотоапарат FUJIFILM X-S20 + XC 15-45mm F3.5-5.6 Black. https://justbuy.com.ua/ua/foto-ta-video-fotoaparati-bezdzeralni-fotoaparati/bezdzeralnij-fotoaparati-fujifilm-x-s20-kit-15-45mm-f35-56-black-16781917-16781917?gad_source=1&gad_campaignid=22724893606.
26. Moyo. (б. д.). Фотоапарат SONY Alpha a7 III + FE 50 mm F1.8. https://www.moyo.ua/ua/fotoapparat_sony_alpha_a7_iii_fe_50_mm_f1_8_ilce7m3bfe50_/581370.html?srsltid=AfmBOopfg5eJuujfFLYbB7C2GW2Zxp_113wXxW80xsuRNQjf3faXGUmq.
27. Allo. (б. д.). ТОП-10 смартфонів 2025 року. https://allo.ua/ua/top_10_smartfoniv_2025_roku?srsltid=AfmBOorMz7ULCYPIQVd16KA7LZDodrdb5Wx7nQAs7Jx2lzza55NEglGf.
28. Androprice. (б. д.). ТОП-5 смартфонів з найкращим співвідношенням ціна/якість. <https://androprice.com.ua/blog/top-5-smartfonv-z-naykrashchim-spvvdnoshennyam-tsnayakst/>.
29. ELMIR. (б. д.). Мобільний телефон Samsung Galaxy S25 Ultra 12/256GB Titanium Jet Black. https://elmir.ua/ua/cell_phones/mobile-phone-samsung-galaxy-s25-ultra-12-256gb-titanium-jet-black-sm-s938bakdeuc.html.
30. ELMIR. (б. д.). Мобільний телефон Apple iPhone 17 Pro Max 256GB Silver. https://elmir.ua/ua/cell_phones/mobile-phone-apple-iphone-17-pro-max-256gb-gray.html.
31. SJcam. (б. д.). Найкращі камери для походів: вичерпний посібник. <https://www.sjcam.com/uk/blogs/best-cameras-for-hiking-buying-guide/>.
32. ITC. (б. д.). Рейтинг найкращих екшн-камер в Україні – ТОП-10 моделей. <https://itc.ua/ua/articles/rejting-najkrashhih-ekshn-kamer-v-ukrayini-top-10-modelej/>.
33. Wondertech. (б. д.). ТОП 7 бюджетних екшн-камер з кращою якістю знімання. <https://wondertech.ua/ua/blog/top-7-byudzhethnikh-ekshn-kamer?srsltid=AfmBOoptePy2t8ATRGN5Nae1VMbyZdUVngFrDhPDYB1uuNgN3907PQY8>.
34. ELMIR. (б. д.). Екшн-камера GoPro Hero 13 Black in Polar White. https://elmir.ua/ua/action_cameras/action-camera-gopro-hero-13-black-in-polar-white-chdhx-132-rw.html.
35. ТехноЇжак. (б. д.). Екшн-камера DJI Osmo Action 6 Standard Combo. <https://ti.ua/ekshn-kamera-dji-osmo-action-6-standard-combo-cp-os-00000505-02.html?srsltid=AfmBOooDjgpr2tYpyqQhbN9fzdOPJ2ZH6nG5YasRDT9ILrvuWtPaFcoA>.
36. ELMIR. (б. д.). Екшн-камера Insta360 Ace Pro 2. https://elmir.ua/ua/action_cameras/action-camera-insta360-ace-pro-2.html.
37. Insta360. (б. д.). Insta360 Ace Pro 2. <https://insta360.com.ua/uk/cameras/ace-pro-2>.