

УДК 7.071

ГАБРЕЛЬ Т. М.

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

DOI:10.30857/2617-0272.2022.2.4

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДЖЕЇНГУ ТА ВІДЕОМЕПІНГУ: ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ХУДОЖНІ МОЖЛИВОСТІ

Мета: розглянути основні графічні пакети для здійснення віджеїнгу та відеомепінгу та провести порівняльний аналіз основних програм, за допомогою яких відео-художники створюють візуальні ефекти під музику в реальному часі, творячи «відеомікс» – принципово новий твір, сформований переважно із заготовлених заздалегідь відеофрагментів.

Методологія. Для дослідження використано емпіричний метод опису програм із літературних джерел та мережі Інтернет, а також метод порівняльного аналізу.

Результати. Проаналізовано та систематизовано основні дані про програми для віджеїнгу, що дозволило відстежити ключову інформацію, що характеризує спеціалізоване програмне забезпечення та зробити вибір на користь тої чи іншої програми з урахуванням конкретної задачі та умов діяльності. Для реалізації мети дослідження складена таблиця, що відображає такі характеристики програм, як: робоча операційна система, рік випуску програми, кількість активних користувачів, кількість каналів для міксування, можливість створювати в програмі генеративну графіку, підтримку визначених протоколів та модулів, а також вартість програмного забезпечення та наявність навчальної ліцензії.

Наукова новизна. Здійснено порівняльний аналіз програмного забезпечення для віджеїнгу та відео-мапінгу та систематизовано інформацію про них. Встановлено, які програми засоби є флагманами та фаворитами на ринку програмного забезпечення, а також, які з програм мають значні перспективи у майбутньому.

Практична значущість. Порівняльний огляд програм для віджеїнгу сприяє виділенню серед них найперспективніших для освоєння, які активно підтримуються розробниками, а також тих, які стагнуть. Огляд основних графічних пакетів для віджеїнгу, порівняння їх можливостей та рекомендації стосовно вибору оптимальних програмних засобів є корисними для здійснення художньої діяльності віджеєм і майбутнім медіа-митцям.

Ключові слова: віджеїнг; відеомепінг; медіа-мистецтво; медіа-арт; модульність інтерфейсу; імерсивні технології; синтез аудіо і відео.

Вступ. Віджеїнг заслужено займає окреме місце у розлогій плеяді медіа-мистецтв та широко застосовується в багатьох сферах – як у інтелектуально-мистецьких, де візуальний ряд у синтезі з музичним твором генерує потужний емоційний заряд динамічними образами, а разом вони несуть у собі нашарування смислів і в багатьох розвинутих країнах використання відеопроекційного мапінгу вважається скоріш невід'ємною, аніж інноваційною частиною сучасного сценічного простору [15]; так і в масових сценічних дійствах, розрахованих на менш вибагливого глядача, де цей вид візуалізації відіграє роль «цукерки для очей» – кольорової, солодкої

й бажаної. З моменту свого виникнення як явища і до сьогодні віджеїнг пройшов шлях від авангардних експериментів Пітера Рубіна й Меррілл Альдіг'єрі, що мали місце на андрегуандій електронній сцені, через популяризацію на телевізійних екранах спритними руками команди віджеїв з музичного каналу MTV (команди Марка Гудмана, Марти Квін, Алана Хантера, Дж. Джексона та Ніни Блеквуд); згодом крізь поступову інтеграцію в сферу традиційних сценічних просторово-часових мистецтв та на багатомільйонних фестивалях електронної музики, де зайняв гідне й яскраве місце поряд із музичним наповненням, до власного тріумфу як

самобутнього жанру на масштабних багатотисячних фестивалях, серед яких виділимо: Fete des Lumieres (Франція), Live Performance Meeting (Італія), Mapping Festival (Швейцарія), Glow та Amsterdamlightfestival (Нідерланди), Digital Graffiti та Lumafestival (США), Lumiere-festival (Британія), Vivid Sydney (Австралія), Berlin festival of lights (Берлін, Німеччина), One minute project (Японія), IMapp Bucharest (Румунія), Toronto Light Fest (Канада) та Kyiv Light Fest (Україна), що з 2017 року щорічно відбувався в Києві.

Роль віджеїнгу в сфері медіа-арту визначена його пластичністю як засобу, а також актуальністю як універсального інструменту, що фактично не має жодних обмежень та є справжнім відображенням духу епохи. Здатність і можливість міксування в прямому ефірі заготовлених відеофрагментів, накладаючи різноманітні графічні ефекти та змога генерувати власне відео в режимі реального часу захоплювала й продовжує привертати увагу багатьох творців та новаторів у сфері медіа-культури. Актуальність віджеїнгу як жанру сучасного медіа-мистецтва підтверджена насамперед кількістю програмного забезпечення (ПЗ) для здійснення маніпуляцій із відеофрагментами в режимі реального часу, а успіх віджея як визнаного медіа-митця формується його унікальним художнім баченням, водночас він великою мірою узалежнений та визначається технічною ерудованістю, здатністю вправлятися з апаратним і ПЗ. Для глибшого розуміння поданого матеріалу в статті передбачено розкриття категорійно-понятійного апарату з метою збільшення комп'ютерної грамотності та обізнаності в сучасних технологіях, які є запорукою затребуваності фахівців сфери дизайну в сучасному світі.

Імерсивні технології (англ. *immersive – занурювати*) – технології повного або часткового занурення у віртуальний світ або різні види змішування реальної і віртуальної

реальності. Імерсивні технології також називають технологіями розширеної реальності.

Додана реальність (англ. *augmented reality, AR*) – термін, що позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами.

Адаптивний інтерфейс (англ. *adaptive interface*) – це інтерфейс користувача, який адаптує, тобто змінює, свій макет і елементи відповідно до потреб користувача або контексту, і кожен користувач може змінювати його так само.

Футаж (англ. *footage*) – відеофайл, що містить будь-яке анімоване або просто зняте зображення, використовується при відеомонтажі.

Шейдер (англ. *shader*) – програма для одного із ступенів графічного конвеєра, що використовується в тривимірній графіці для визначення остаточних параметрів об'єкта чи зображення.

Аналіз попередніх досліджень. У контексті аналізу літератури, що присвячена аналізу ПЗ для здійснення віджеїнгу, доцільно згадати кілька знакових публікацій, у яких проведений ретельний огляд сучасних медійних мистецтв загалом та які становлять класику аналізу медіа-арту. Аудіо-візуальне мистецтво часто апелює до феномену синестезії та використовує її як базовий бажаний художній засіб – аналіз цього явища у мистецтві фахово здійснив Керрі Бродер – директор і засновник Музею кіно Академії в Лос-Анджелесі [12]. Цілісний погляд на медіа-арт міститься в роботі американського художника, теоретика, романіста, професора мистецтв і історії мистецтв в Університеті Колорадо Марка Америки [11]. Ним здійснено імпровізаційний «цифровий вибір» творів американських медіа-мистців з 1993-го по 2005 р., і на відміну від інших художників нових медіа, які можуть створювати мистецтво для виправдання своїх теорій, Америка документує появу нових форм медіа-мистецтва, одночасно їх створюючи;

містяться в книзі також авторські рефлексії на віджеїнг як інструмент сучасної творчості. Без уваги також не може залишитися збірник есе за редакцією німецького мистецтвознавця Олівера Грау [16], які демонструють, що сучасне медіа-мистецтво варто розуміти не лише з допомогою технологічних деталей, а необхідно бути компетентним у його контексті – історії, кіно, культурології та медіазнавстві, інформатиці, філософії та інших науках, які творять або є дотичними до зображень.

Віджеїнг як напрям є інноваційним видом мистецтва, тож серед досліджень суто цього ремесла виділимо лише кілька книг. Американець Пол Спінрад, який реалізовував себе в напрямках письменництва, програмування та дизайну, 2005 р. опублікував роботу присвячену віджеїнгу [22], яка розкриває ряд тогочасних практичних порад стосовно технічної складової та вміщує фрагментарний історичний екскурс у галузь. Серед друкованих видань, присвячених віджеїнгу, альманах Лондонської команди віджеїв D-Fuse під редакцією її засновника Майкла Фолкнера, що побачив світ 2006 року [15] – це поглиблений і цікавий погляд на митців, котрі знаходилися на передовій формування аудіо-відео досвіду, практичні інструкції та історичні довідки щодо цього. Доцільно виокремити також напрацювання під редакцією К. Ескандара [14], що були опубліковані того ж 2006 р. та охоплюють праці 40 міжнародних художників і вважаються глобальним знімком жанру технічного мистецтва. Будучи регіонально організованою, книга демонструє VJing та живий мультимедіа не як ізольований феномен мистецтва для обмеженого кола митців та споживачів, а як глобальний мистецький рух із досвідченими творцями й аудиторією. У цій же книзі Баррі Мюнстертейгер зосереджується на ролі мистецтва в еволюції технологій, а Грант Девіс (VJ Culture) надає допоміжну інформацію про спеціальне обладнання та

ПЗ. Схожий порівняльний аналіз ПЗ міститься в дисертаційному дослідженні Британського дослідника Джона Майлз Харді [17], поетапно розкриває виникнення феномену віджеїнгу польський дослідник та практик Пьотр Неробіш (VJ Neon) [20]. Серед фахових періодичних видань, які розкривають різноманітні аспекти медіа-мистецтва, – Leonardo Electronic Almanac [19], що виходить у США за редакцією Ланфранко Ачеті, відомого художника, куратора й академіка. Максимально наближене до даної статті за поставленою метою порівняльне дослідження було проведено групою аргентинських дослідників в 2015 р. [22].

В українській науковій літературі цілісного аналізу та порівняння ПЗ для віджеїнгу здійснено не було, хоча зазначимо високий рівень зацікавленості віджеїнгом представниками кретивного класу, що підтверджено системним включенням даної дисципліни у різноманітні ворк-шопи та майстер-класи. У 2019 р. серед Реєстру отриманих заявок на програму УКФ «Український культурний монітор» із 74 заявок 8 містять згадування віджеїнгу, як самобутнього та затребуваного явища [18]. Віджеїнг є складовою курсів по аудіо-візуальному мистецтві на кафедрі медіа-комунікацій у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна; на кафедрі академічного та естрадного вокалу у Київському університеті імені Бориса Грінченка та кафедрі дизайну та основ архітектури в Національному Університеті «Львівська Політехніка». Серед українських науковців системно розглядає медіа-мистецтво А. Доколова [3], аналізуючи феномен 3D-проекцій, в її дисертаційній роботі підсумовано фрагментарні розвідки українських дослідників, проте майже вся зазначена в цій праці література понад десятилітньої давності та загалом дисертація мало торкається технічних аспектів віджеїнгу та ПЗ. Побічно згадує «віджеїнг» як жанр медіа-творчості у контексті

музеєзнавства Р. Ткаченко [10], в контексті явища масової культури А. Кириченко [4], як складову медіавистав від українських письменників А. Бессараб [1], як елемент електроакустичних та аудіовізуальних творів в естетосфері А. Кравченко [6], як феномен у громадському соціокультурному просторі О. Вільхова та О. Лисенко [2] як елемент аудіовізуального синтезу в сучасному мистецтві І. В. Мельниченко, Д. В. Виноградча [8], у контексті синергетичного підходу до аналізу медіамистецтва О. Ландяк [7].

Постановка завдання. Мета даної статті – розглянути основні ПЗ для віджеїнгу, порівняти їх можливості та дати рекомендації стосовно вибору оптимальних для здійснення художньої діяльності віджеям і медіамитцям.

Результати дослідження та їх обговорення. Віджеїнг – це практика поєднання відеозображення з музикою в межах перформативного заходу, заснована на імпровізації візуальних ефектів відповідно до звуку [4]. Передумови зародження цього напрямку та творчий шлях особистостей, які стояли біля його витоків, було розглянуто автором у статті з циклу, присвяченому медіа-мистецтву [3]. Успіх віджея узалежнено від унікальності його творчого бачення та технічного володіння інструментом. Водночас часто можливо прослідкувати зворотній ефект, коли поступове й систематичне освоєння та оволодіння технічними інструментами супроводжується усвідомленням власних можливостей та сприяє вдосконаленню власного творчого методу. У сучасному мінливому та динамічному світі нові інструменти стрімко змінюються, еволюціонують, а безініціативна неспроможність до адаптації тотожна дегенерації.

Віхою для аудіовізуального мистецтва став 1997 рік – тоді з'явилося перше програмне забезпечення для живого візуального мікшування, представлене художниками-візуалами, воно стало доступним для інших

митців, а вже у 2017 році було доступно приблизно 30 різних програм для відеомепінгу [23]. За чверть століття, що минуло з тих пір, у спеціалізованому ПЗ відбулася своєрідна революція, воно серйозно еволюціонувало, а деякі програми навпаки не отримали якісно нового функціоналу та фактично втратили свою актуальність на ринку. На сучасному етапі більшість програм для віджеїнгу містять у своїх базових версіях функції здійснення відеопроєкційного мапінгу – напрямку, який послідовно виник із віджеїнгу, адже відеопроєкція на об'ємний екран більш видовищна й затребувана на ринку.

Тому, актуальним видається огляд та порівняльний аналіз найпопулярніших програм для віджеїнгу та відеомепінгу – у статті автор звів їх кількість до десяти. Одразу зазначимо, що більшість із розглянутих програм володіють адаптивним інтерфейсом – користувач має можливість налаштовувати зовнішній вигляд ПЗ спеціально для своїх потреб та технічних особливостей робочого місця. Також більшість із них мають ознайомлювальні (демо) ліцензії із надзвичайно обмеженим функціоналом, який не передбачає доступу до пропонувананих розробниками бібліотек та можливості зберігати власні проекти (табл. 1).

ArKaos Grand VJ – це ПЗ бельгійської компанії ArKaos S.A., що розпочала свою діяльність наприкінці минулого століття (1996 р.) і на сьогодні нараховує понад 10 000 постійно залучених професійних користувачів по всьому світу. Виробник декларує простоту інтерфейсу та інтуїтивність у користуванні, наголошує на постійній оптимізації швидкодії програми та підтримці власних користувачів. У 2011 р. ArKaos представила протокол Kling-Net, що використовується для керування освітленням та віддаленого керування пристроями. Основна перевага запропонованого підходу полягає в можливості усунути складність мережевих

проблем і труднощі керування, тим самим ефективно зменшуючи потребу в технічних знаннях користувачів. ПЗ передбачає інтеграцію з музичним редактором Ableton, завдяки Ableton Link – технології, яка дає змогу вчасно зберігати програми з підтримкою Link через локальну мережу. Link синхронізує музичний ритм, темп і фазу в кількох програмах, які працюють на одному або кількох пристроях. Режим перехресного переходу A/B з незалежним попереднім переглядом робить його неймовірно гнучким ПЗ для VJ під час живого виконання, а функція попереднього перегляду браузера дозволяє переглядати візуальні зображення, ефекти, переходи й джерела, перш ніж надсилати їх на вихід, аналогічно, як ді-джей попередньо прослуховує свій наступний трек у навушниках. GrandVJ XT передбачає адаптивний інтерфейс, що дає змогу налаштувати ПЗ відповідно до потреб кожного користувача, що робить його одним із найпростіших програмних рішень для VJ будь-якого рівня. Беручи до уваги стабільність існування та підтримки ПЗ, ArKaos Grand VJ демонструє стійкість і затребуваність на ринку відповідних програм [24]. За допомогою ArKaos Grand VJ виконано оформлення сцени від австралійської команди ULA Group для артиста Guy Sebastian (Австралія, 2019) (рис. 1).

AVmixer PRO – ПЗ, розроблене в 2004 р. за ініціативи й безпосередньої участі практика медіа-мистецтва Джеймса Цуя (VJ Fader), і в дану програму розробники прагнули вкласти увесь професійний досвід мистця. Філософія AVmixer базується на простоті *turntablism* (гра на вініловому програвачі) [25]. З його допомогою ді-джей може отримувати прямий доступ до музики та керувати піснею з застосуванням живого виконання. Спираючись на розроблену концепцію, AVmixer дає можливість користувачеві маніпулювати відео, композицією та застосовувати ефекти в режимі реального часу під час шоу. На рис.

2 подано приклад оформлення сцени під час виступу команди Digitalism із оформленням від американця VJ Fader за допомогою програми AVmixer PRO на події Electric Daisy Carnival (США, 2012). Водночас, враховуючи доволі обмежені можливості ПЗ, аматорський інтерфейс і, відповідно, невелику кількість користувачів, а також той факт, що на сучасному етапі програма фактично не підтримується (її остання версія була випущена ще 2018 року), можемо сміливо заявити, що означене ПЗ виступає аутсайдером даного рейтингу.

Heavy M – програмне забезпечення від французької компанії Digital Essence, яке, з'явившись на ринку в 2014 році сьогодні має значну прогресуючу кількість користувачів та прихильників за свою простоту, інтуїтивну зрозумілість інтерфейсу та можливість працювати на Windows і MacOS [26]. ПЗ вдало поєднує кращі сторони всіх галузевих програм: підтримує широкий спектр форматів; у один клік адаптує вміст шоу до необхідних параметрів; підтримує зручний відеовихід проекції на три проектори або світлодіодні дисплеї; містить більше 50 вбудованих аудіо-реактивних ефектів (рис. 3). Якщо в відео-митця немає можливості безпосередньо здійснювати маніпуляції зі своїм шоу в режимі прямого ефіру із власного робочого місця, ПЗ передбачає змогу експорту відеофайлу для майбутньої інсталяції у форматі mov, який підтримується найпоширенішими пристроями. Крім того, Heavy M має інтеграцію з основними програмами з галузі. Дане ПЗ перспективний вибір для осіб, котрі вирішили присвятити своє життя віджеїнгу та освоювати цю творчу професію, адже це ПЗ передбачає швидку криву навчання.

MadMapper – продукт компаній garageCube та 1024 architecture вважається одним із найдосконаліших інструментів для відео-художників та побудований навколо ідеї обміну відеоконтентом між додатками, а сутність ПЗ забезпечити глибинний взаємо-

зв'язок між художніми потребами й технічними рішеннями для реалізації творчого задуму. Основна ідея полягає в тому, щоб максимально спростити технічний аспект цифрової установки та зосередитися на креативній складовій проекту, а не витратити час на налаштування ПЗ [27]. Це простий у використанні, але потужний інструмент для відображення відео в просторі, керування світлом і світлодіодними панелями, а також (починаючи з версії 5) для зручного керування й використання лазерів. ПЗ має швидку криву навчання та водночас включає функції для досвідчених користувачів, творчість яких потребує розширеної функціональності, наприклад, 3D-калібрування, сканування простору, світлодіодне сканування, живе редагування шейдерів. MadMapper створює віртуальні поверхні, призначає їм джерела рухомих зображень і проектує їх на реальні поверхні простору або предмету через проектор. За допомогою програми MadMapper у 2018 році на події Welcome to Lausanne 2.0 у Швейцарії виконано оформлення сцени від швейцарської VJ Lisa Laser (рис. 4). Враховуючи можливість роботи на більшості операційних систем (ОС) та динамічне зростання популярності ПЗ, відносимо MadMapper до флагманів ринку, а серед чинників, що сприяють її популярності, виокремлюємо можливість створення генеративного контенту.

Modul 8 – ПЗ компанії garageCube, яка має свій головний офіс у Швейцарії. Створений для живих виступів та

мікшування відео в режимі реального часу, це гнучкий і простий у використанні інструмент, який працює лише на ОС MacOS, що певною мірою обмежує коло користувачів.

Онлайн-бібліотека, інтегрована в ПЗ, дозволяє отримати доступ до десятків модулів з відкритим кодом, створених розробниками й спільнотою, які доступні власникам програми безкоштовно [28]. Як зазначалося, розробники підтримують ще один продукт – MadMapper, і ці дві програми мають висококласну інтеграцію відеосигналу.

Modul8 також використовується як засіб презентації, контролю й показу відео в театрах, на інсталяціях, для попередньої візуалізації геометричних фігур в архітектурному просторі. Modul8 розроблено для використання передових технологій Mac OS X та її апаратного забезпечення, потужність ПЗ безпосередньо пов'язана зі швидкістю ПК. Modul8 підтримує багато різних інтерфейсів керування, включаючи MIDI, DMX та OSC. Так, у 2022 році у Люксембурзі оформлення сцени під час виступу французького DJ The Avener виконано французькою командою Rabbit Killerz у програмі Modul 8 (рис. 5).

Qlab є мультимедійною програмою для синхронізації аудіо, відео та світлових сигналів, створена компанією Figure 53 в США у 2007 році. ПЗ передбачає звичайне й багатоекранне відображення відео, містить потужні інструменти для створення сценаріїв, а скрипти надають можливості гнучко налаштувати творчий процес.



Рис. 1. Оформлення сцени для артиста Guy Sebastian, ULA Group (Австралія, 2019)

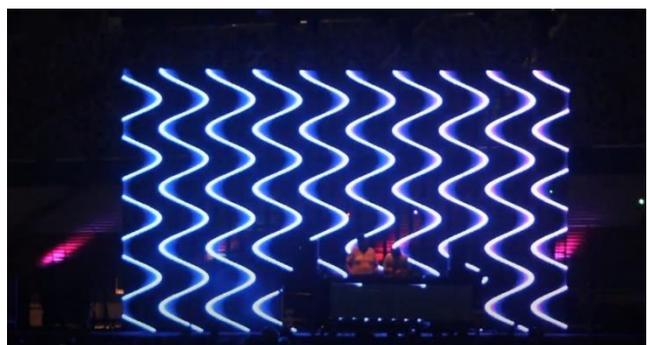


Рис. 2. Оформлення сцени для Digitalism, VJ Fader, Electric Daisy Carnival (США, 2012)



Рис. 3. Оформлення сцени для команди Beeld Puree, VJ Ларс Хуїсман (Голандія, 2016)



Рис. 4. Оформлення сцени, VJ Lisa Laser, Welcome to Lausanne 2.0 (Швейцарія, 2018)



Рис. 5. Оформлення сцени для виступу французького DJ The Avener, автор Rabbit Killerz (Люксембург, 2022)



Рис. 6. Сцена під час вистави "Комедія Помилки" В. Шекспіра, режис. Джон Зайберт, оформл. Джеромі Хопгуд (США, 2021)



Рис. 7. Оформлення сцени Skyway Theatre, дизайнер світла Раяна Уорффюела, VJ Макс Келер (Antic Studios), США, 2016



Рис. 8. Оформлення сцени під час виступу Джастіна Джонсона, Music Tech Expo (США, 2016)



Рис. 9. Оформлення сцени, дизайнер світла Том Хетро, фестиваль Dragon Dreaming (Австралія, 2016)



Рис. 10. Інсталяція для музиканта AID KID, дизайнер Павло Карафят, фестиваль Spectaculare (Чехія, 2018)

ПЗ також забезпечує контроль освітлення, який передбачає можливість додавати власні освітлювальні прилади з бібліотеки, що входить до комплекту, або створювати власні. Відеозв'язки ПЗ дають можливість дизайнерові додавати відеофайли до своїх списків сигналів, дозволяючи їх узгоджувати за часом з іншими сигналами, включаючи аудіофайли [29]. Враховуючи комплексний функціонал ПЗ та платформу MacOS, на якій працює програма, стверджуємо, що Qlab входить до числа потужних інструментів для розробки та відтворення звукових, відео, світлових сигналів і сигналів керування шоу. У 2021 році в США сцену під час виконання п'єси В. Шекспіра "Комедія Помилки" за режисурою Джона Зайберта було оформлено Джеромі Хопгуд в програмі Qlab (рис. 6).

Resolume була заснована в 2002 році в Гаазі, Нідерланди, тому є піонером серед спеціалізовано ПЗ для VJ, розробники пропонують власне ПЗ у двох варіантах – «Avenue» та «Arena» [30]. «Avenue» придатне більше для незалежних VJ, адже надає швидкий доступ до власних футажів та програмних ефектів, а «Arena» – доцільніша для великобюджетних шоу, адже має розширені можливості для проекційного відображення та змішування відеосигналу з кількох проекторів. У ПЗ існує багато вбудованих ефектів, і система також розширюється за допомогою плагінів сторонніх розробників; також кросплатформність забезпечує додаткову зручність. Resolume завжди рекомендує використовувати відео з кодуванням Quicktime DXV. ПЗ корисне і зручне, з його допомогою можна виконувати мапінг на будь-який об'єкт чи поверхню, і для багатьох фахівців з сфери відео-арту вже давно є галузевим стандартом. У США в 2016 році за допомогою Resolume було оформлено сцену у Skyway Theatre дизайнером світла Раяною Уорффюела і VJ Максом Келером з Antic Studios (рис. 7).

Synesthesia (рис. 8) вийшла на ринок в 2016 році в США завдяки молодій команді ентузіастів. За своєю суттю це інноваційна програма, що ставить за мету забезпечувати створення максимально інтерактивних зображень, які синхронізовані з аудіосигналом. ПЗ позиціонує себе як значною мірою генеративна програма, що використовує середовище для застосування програмного коду та має великі перспективи, адже працює на обох ОС. Synesthesia дає можливість використовувати можливості шейдерів для створення візуальних ефектів у реальному часі [31]. Цей підхід до віджеїнгу дозволяє працювати як з футажамі, так і зі сценами – кожна сцена в Synesthesia може взаємодіяти з зображенням або відеофайлом і, як правило, кожна сцена використовуватиме медіа по-різному. На рис. 8. показано оформлення сцени під час виступу Джастіна Джонсона на Music Tech Expo (США, 2016). Наразі компанія-розробник, яка порівняно з іншими досить невелика, не пропонує жодних освітніх знижок, однак для осіб, котрі мають на меті використовувати ПЗ в освітніх цілях, можливе отримання колективної знижки.

Історія створення **VDMX** сягає кінця 1990-х років, коли Джонні Декам створив власні програмні інструменти для живого візуального виконання. Вивчаючи живопис і гравюру в Детройті, художника більше цікавив процес створення мистецтва, аніж кінцевий результат, і підхід до малювання нагадував побудову алгоритмів, що й зіграло свою роль після офіційного заснування власної компанії VIDVOX.

VDMX вважається однією з найпопулярніших віджейських програм для Mac, програма може обробляти будь-яку кількість футажів та до чотирьох вхідних відеоджерел [32].

Таблиця 1

Порівняння характеристик програмного забезпечення для віджеїнгу та відеомепінгу

Назва програми	Виробник	Країна	Операційна система		Рік випуску	Орієнтовна к-сть користувачів	Кількість каналів міксування	Можливість створювати генеративний контент	Можливість здійснювати мапінг	Підтримка протоколів та модулів												Наявність демо версії	Наявність навчальної ліцензії, ціна ліцензії дол.	Повна вартість ПЗ, дол.		
			Windows	Mac OS						Kling-Net	Ableton Link	PRO DJ LINK Bridge	TrackDJ	ShowControl	NDI	DMX	Midi	LeapMotion	QuartzComposer							
ArKaos Grand VJ	ArKaos S.A.	Бельгія	+	+	1996	20 000	16	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	150	299	
AVmixer PRO	Neuromixer	США	+	+	2004	1 000	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115
Heavy M	Digital Essence	Франція	+	+	2014	80 000	30	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	166	375	
MadMapper	Studio 1024 GarageCube	Франція Швейцарія	+	+	2010	30 000	8	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	399	
Modul 8	GarageCube	Швейцарія	-	+	2012	11 000	10	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	199	320	
Qlab	Figure 53	США	-	+	2007	4 000	1001	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	99\$/рік	999	
Resolume	Resolume AV	Нідерланди	+	+	2002	35 000	8	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	428	856	
Synesthesia	Gravity Current	США	+	+	2016	2 500	1	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	299	
VDMX	Vidvox	США	-	+	2005	13 000	8	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	199	349	
vvv	vvv group	Німеччина	+	-	1998	2 000	8	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	160	535	

ПЗ застосовує адаптивний інтерфейс, щоб надати кожному користувачеві найбільшу гнучкість і потужність. Особливість програми в її націленості на

роботу в реальному часі, з її допомогою можна зберігати налаштування інтерфейсу і рендерингу, щоб згодом завантажувати найбільш вдалий варіант для проекту.

Коріння VDMX проросло безпосередньо з мистецтва, і в цьому відношенні компанія завжди була зосереджена на творцях і їх реалізації й зростанні. На рис. 9 показано результат роботи в програмі VDMX – оформлення сцени для фестивалю Dragon Dreaming від дизайнера світла Тома Хетро (Австралія, 2016).

Vvvv – це загальний набір інструментів, зосереджений на синтезі відео в реальному часі та програмуванні великих медіа-середовищ із фізичними інтерфейсами, графікою руху в реальному часі, аудіо та відео. Одна з особливостей програми полягає в можливості одночасно обробляти і керувати великою кількістю об'єктів; підтримує роботу з MIDI та FreeFrame, але не підтримує автоматичне міксування. Vvvv використовує підхід потоку даних і візуальний інтерфейс програмування для швидкого створення прототипів і їх розробки. На фестивалі Specraculare (Чехія, 2018) було презентовано інсталяцію, виконану чеським дизайнером Павлом Карафятом для музиканта AID KID (рис. 10). Програми, написані за допомогою Vvvv, зазвичай називаються патчами: патчі складаються з мережі вузлів; патчі можна створювати, редагувати та тестувати під час їх виконання. Вперше репрезентоване аудиторії в 1998 р., це ПЗ, маючи доволі обмежене коло користувачів із-за великого набору параметрів, займає свою нішу на ринку й є доволі дорогим. Як інструмент для 2D- і 3D-моделювання його використовують і для творення наукових розробок [33].

Широке різноманіття програм може вражати лише на перший погляд, і запропонована стаття з порівняльною таблицею (табл. 1) формують основу для фахової думки, які з цих програм є більш перспективними для освоєння, активно підтримуються розробниками та вже стали галузевим стандартом в сфері відео-проекційного мистецтва на тій чи іншій ОС, а які стагнуть та слабо підтримуються командою розробників. Деякі із розглянутих

продуктів мають широкі можливості, реалізація яких можлива лише при постійному та поступовому професійному вдосконаленні та освоєнні технічних можливостей ПЗ. Незважаючи на ріст популярності імерсивних технологій віртуальної реальності та експансію метавсесвіту web3.0 під впливом «карантних обмежень», візуальні проєкції і технології тривимірних проєкцій перебуватимуть у широкому вжитку в сфері різноманітних культурних подій ще мінімум десятиліття, адже вони вдало формують засоби реалізації доповненої реальності, яка ефективно генерує художні твори на перетині віртуального й реального світів та має широку сферу застосування. Сприятливою умовою для освоєння ПЗ є наявність навчальної ліцензії, яку зазвичай пропонують лише сформовані компанії, що впевнені у своєму продукті та його якості, адже придбання ПЗ і повинне відбуватися лише за умов гарантії його застосування у професійній практиці в майбутньому.

Також важливим фактором, що вказує на перспективність обраного ПЗ є кількість постійно залучених у спільноті користувачів. Надважливим фактором, що визначає ефективність та надійність ПЗ є його стабільність в роботі, адже перерване з технічних причин шоу, навіть після повернення трансляції вже матиме на собі репутаційну пляму. Потреба в комп'ютерних цифрових дизайнерах, які візуалізують творчі ідеї за допомогою різноманітних синтезаторів або футажів відповідно до музики, на найближче десятиліття залишатиметься актуальною. Перспективами подальших досліджень є порівняльний аналіз фестивалів відео-проекційного мистецтва та комплексний аналіз феномену явища синестезії (одночасного відчуття), що є ключовим у сфері медіа-мистецтв та проекційного мапінгу зокрема – як «виникнення в людини відчуття не лише в чуттєвому органі, на який

діє подразник, а й одночасно в іншому органі чуття» [9].

Висновки. Маючи міцні корені у світлотехніці, сценографії й кінематографії та будучи актуальним сучасним медійним мистецтвом, віджеїнг інтегрується в сферу імерсивних технологій, застосовуючи інструментарій, що має все більше творчих можливостей реалізовувати художній задум. Актуальність синтезу аудіо й відео, його здатності викликати в глядача емоції ніколи не втрачатимуть потенціалу та лише рухатимуться до формування нових виражальних засобів синхронно з технологічними інноваціями. Виникнення нових медіа стимулює застосовувати їх як нові форми вираження художньої думки, і лише згодом вони перетворюються в об'єкт

дослідження мистецтвознавців, які прагнуть узагальнити й підсумувати досвід користування новим цифровим засобом. Обізнаність з ПЗ для віджеїнгу може суттєво вплинути на вибір робочого інструменту майбутнім медіа-митцем, адже знання, розуміння і «відчуття» засобів, які пропонують розробники, та здатність вміло з ними вправлятися є запорукою успіху медіа-митця. Зазначимо, що у сфері ПЗ можемо спостерігати певну «тяглість традицій»: програми, в яких митець розпочинає свою кар'єру, в подальшому часто стають улюбленими цифровими інструментами його творчості, тому так важливо на початку творчого шляху обирати максимально професійні засоби для реалізації себе як фахівця.

Література

1. Бессараб А. О. Медіавистави від українських письменників в інформаційно-комунікаційному просторі. Держава та регіони. Серія: Соціальні комунікації. 2015. № 3. С. 4-9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/drsk_2015_3_3 (дата звернення: 10.06.2022)

2. Вільхова О., Лисенко О. Феномен відеомапінгу у громадському соціокультурному просторі. SWorldJournal. 2021. Is. 10. Part 1. С. 100-107. DOI: 10.30888/2663-5712.2021-10-01-010

3. Габрель Т. М. Історія становлення віджеїнгу як жанру сучасного медіа-мистецтва. Art and Design. 2022. № 1 (17). С. 57-66. DOI: 10.30857/2617-0272.2022.1.5.

4. Доколова А. С. 3d-mapping як сучасна технологія мультимедійного мистецтва в Україні: дис. ... доктора філософії: 022 Дизайн / Київський національний університет культури і мистецтв. Київ, 2022. 152 с.

5. Кириченко А. О. Шоу як феномен масової культури: сутнісні ознаки й функції. Питання культурології, 2021. №38. С. 109-119. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.38.2021.245783> (дата звернення: 10.06.2022)

6. Кравченко А. Електроакустичні та аудіовізуальні твори в естетосфері ансамблевої культури України (кінець XX – початок XXI століття). Актуальні питання гуманітарних наук.

2020. Вип. 31. Т. 1. С. 147-151. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863.1/31.213765>

7. Ландяк О. Синергетичний підхід до аналізу медіа мистецтва. Вісник Львівського університету. Серія: Мистецтвознавство. 2015. Вип. 16. Ч. 1. С. 25-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/vas.16.2015.3222>

8. Мельниченко І. В., Виноградча Д. В. Опера «Іуов» в українському музичному мистецтві XXI століття. Імідж сучасного педагога. Серія: Педагогіка. 2020. №3 (192). С. 73-76. DOI: <https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-3-73-76>

9. Словник іншомовних слів / за ред. О.С. Мельничука. Київ: Головна редакція «Українська радянська енциклопедія», 1975. 776 с.

10. Ткаченко Р. Мультимедійные метаморфозы в современном пространстве музея. Аркадія. 2016. № 1. С. 40-43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ark_2016_1_9 (дата звернення: 10.06.2022)

11. Amerika M. META/DATA: A Digital Poetics (Leonardo). Massachusetts London: MIT Press Cambridge, 2007. 460 p.

12. Brougher K. Visual Music: Synaesthesia in Art and Music Since 1900. London: Thames & Hudson, 2005. 271 p.

13. Courneya M., Jackson D., McKinley R. Talking with a virtual human: transdisciplinary design considerations for speech-based interaction in the Audience with a Hero project / Language

- Games, [edited by Aceti L., Calvert Sh., Lammin H.]. Cambridge: MA: LEA / MIT Press, 2021. URL: <https://www.leoalmanac.org/> (дата звернення: 10.06.2022)
14. Eskandar X., Prisma Nuengsigkapan. vE-jA: Art + Technology of Live Audio-Video. San Francisco: h4. San Francisco, 2006. 192 p.
15. Faulkner M. VJ: Audio-Visual Art VJ Culture. London: Laurence King, 2006. 192 p.
16. Grau O. MediaArtHistories (Leonardo). Massachusetts London: MIT Press Cambridge, 2010. 488 p.
17. Hardy J. M. Toolkit Support for Interactive Projected Displays. A thesis ... Doctor of Philosophy / Lancaster: Lancaster University. 2014. 262 p. URL: <https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/72578/1/Thesis.pdf> (дата звернення: 10.06.2022)
18. Реєстр отриманих заявок на програму УКФ «Український культурний монітор». 2019. URL: <https://ucf.in.ua/news/27-03-2019> (дата звернення: 10.06.2022)
19. URL: <https://www.leoalmanac.org/> (дата звернення: 10.06.2022)
20. Nierobisz P. Interaktywne projekcje i wizualizacje. VJ NEON (c). 2012. URL: <http://www.visuals.pl/interaktywneProjekcje.pdf> (дата звернення: 10.06.2022)
21. Plano R., Solfa F. Del G., Lagunas F. E. Synesthesia: simulación sinestésica audiovisual para músicos. I Jornadas Estudiantiles de Investigación en Disciplinas Artísticas y Proyectuales. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. 2015. Pp. 1-9.
22. Spinrad P., Ulto M. & Schwark J. The VJ Book: Inspirations and Practical Advice for Live Visuals Performance. Los Angeles: Feral House, 2005. 224 p.
23. Kang Yiyun. The Spatiality of projection mapping: A practice-based research on projected moving-image installation. A thesis ... Doctor of Philosophy / Royal College of Artfor. 2017.
24. Arkaos. URL: <https://www.arkaos.com/> (дата звернення: 10.06.2022)
25. Neuromixer. URL: <https://neuromixer.com/> (дата звернення: 10.06.2022)
26. HeavyM. URL: <https://www.heavym.net/> (дата звернення: 10.06.2022)
27. Mad. URL: <https://madmapper.com/> (дата звернення: 10.06.2022)
28. GarageCube. URL: <https://www.garagecube.com/modul8/> (дата звернення: 10.06.2022)
29. QLab. URL: <https://qlab.app/> (дата звернення: 10.06.2022)
30. Introducing Resolume Wire. URL: <https://resolume.com> (дата звернення: 10.06.2022)
31. Synesthesia. URL: <https://synesthesia.live/> (дата звернення: 10.06.2022)
32. VDMX. URL: <https://vidvox.net/> (дата звернення: 10.06.2022)
33. VVVV – a Multipurpose Toolkit. URL: <https://vovv.org/> (дата звернення: 10.06.2022)

References

1. Bessarab, A. O. (2015) Mediavystavy vid ukrainskykh pysmennykiv v informatsiino-komunikatsiinomu prostori. [Media presentations from Ukrainian writers in the information and communication space] *Derzhava ta rehiony*. Seria: Sotsialni komunikatsii. 4-9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/drsk_2015_3_3 (Last accessed: 10.06.2022) [In Ukrainian].
2. Vilkhova, O., Lysenko, O. (2021) Fenomen videomapihu u hromadskomu sotsiokulturnomu prostori [The phenomenon of video mapping in public socio-cultural space]. *SWorldJournal*, 10/1. 100-107. DOI: 10.30888/2663-5712.2021-10-01-010 [In Ukrainian].
3. Habrel, T. M. (2022) Istoriia stanovlennia vidzheinhu yak zhanru suchasnoho media-mystetstva. [The history of the formation of videography as a genre of modern media art] *Art and Design*. 2022. 1(17). 57-66. DOI: 10.30857/2617-0272.2022.1.5. [In Ukrainian].
4. Dokolova, A. S. (2022) 3d-mapping yak suchasna tekhnolohiia multymediinoho mystetstva v Ukraini [3d-mapping as a modern technology of multimedia art in Ukraine]. Doctor's of Philosophy thesis. Kyiv. 152. [In Ukrainian].
5. Kyrychenko, A. O. (2021). Shou yak fenomen masovoi kultury: sutnisni oznaky y funktsii. [The show as a mass culture phenomenon: essential features and functions] *Pytannia kulturolohii*, (38), 109-119. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.38.2021.245783> [In Ukrainian].
6. Kravchenko, A. (2020) Elektroakustychni ta audiovizualni tvory v estetosferi ansamblevoi kultury Ukrainy (kinets XX – pochatok XXI stolittia). [Electroacoustic and audiovisual works in the aesthetosphere of the ensemble culture of Ukraine (end of the 20th - beginning of the 21st century)] *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk*. 31(1). 147-

151. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863.1/31.213765> [In Ukrainian].
7. Landiak, O. (2015) Synerhetychnyi pidkhid do analizu mediamystetstva. [A synergistic approach to the analysis of media art] *Visnyk Lvivskoho universytetu*. 16(1). 25–32. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/vas.16.2015.3222> [In Ukrainian].
8. Melnychenko, I. V., Vynohradcha, D. V. (2020) Opera «lyov» v ukrainskomu muzychnomu mystetstvi XXI stolittia. [Opera "lyov" in the Ukrainian musical art of the 21st century.] *Imidzh suchasnoho pedahoha. Seriya: Pedahohika*. 3(192), 73-76. DOI: <https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-3-73-76> [In Ukrainian].
9. Slovnyk inshomovnykh sliv. [Dictionary of foreign words] (1975) Ed. O. S. Melnychuka. Kyiv: Hol.red.URE. 776. [In Ukrainian].
10. Tkachenko, R. (2016) Mul'timedijnye metamorfozy v sovremennom prostranstve muzeya. [Multimedia metamorphoses in the modern space of the museum] *Arkadia*. 1. 40-43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ark_2016_1_9 (Last accessed: 10.06.2022) [In Russian].
11. Amerika, M. (2007) META/DATA: A Digital Poetics (Leonardo). Massachusetts London: The MIT Press. 460. [In English].
12. Brougher, K. (2005) Visual Music: Synaesthesia in Art and Music Since 1900. London: Thames & Hudson. 271. [In English].
13. Courneya, M., Jackson, D., McKinley, R. (2021) Talking with a virtual human: transdisciplinary design considerations for speech-based interaction in the Audience with a Hero project/ Language Games, [edited by Aceti L., Calvert Sh., Lammin H.]. Cambridge: MA: LEA / MIT Press. URL: <https://www.leoalmanac.org/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
14. Eskandar, X., Prisma, Nuengsigkapan. (2006) vE-jA: Art + Technology of Live Audio-Video. h4. San Francisco. 192. [In English].
15. Faulkner, M. (2006) VJ: Audio-Visual Art VJ Culture. London: Laurence King. 192. [In English].
16. Grau, O. (2010) MediaArtHistories (Leonardo). Cambridge: The MIT Press. 488. [In English].
17. Hardy, J. M. (2014) Toolkit Support for Interactive Projected Displays, HighWire *Doctor's of Philosophy thesis*. Lancaster. URL: <https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/72578/1/Thesis.pdf> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
18. Reiestr otrymanykh zaiavok na prohramu UKF «Ukrainskyi kulturnyi monitor». [Register of received applications for the Ukrainian Cultural Monitor program of the UKF]. (2019) URL: <https://ucf.in.ua/news/27-03-2019> (Last accessed: 10.06.2022) [In Ukrainian].
19. URL: <https://www.leoalmanac.org/> [In English].
20. Nierobisz, P. (2012) Interaktywne projekcje i wizualizacje. *VJ NEON (c)*. URL: <http://www.visuals.pl/interaktywneProjekcje.pdf> (Last accessed: 10.06.2022) [In Polish].
21. Plano, R., Solfa, F. Del, G., Lagunas, F. E. (2015) Synesthesia: simulación sinestésica audiovisual para músicos. I Jornadas Estudiantiles de Investigación en Disciplinas Artísticas y Proyectuales. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. [In Spanish].
22. Spinrad, P., Ulto, M. & Schwark, J. (2005) The VJ Book: Inspirations and Practical Advice for Live Visuals Performance. Los Angeles: Feral House. 224. [In English].
23. Yiyun, Kang. (2017) The Spatiality of projection mapping: A practice-based research on projected moving-image installation. *Doctor's of Philosophy thesis*. Artfor [In English].
24. Arkaos. URL: <https://www.arkaos.com/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
25. Neuromixer. URL: <https://neuromixer.com/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
26. HeavyM. URL: <https://www.heavym.net/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
27. Mad. URL: <https://madmapper.com/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
28. GarageCube. URL: <https://www.garagecube.com/modul8/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
29. QLab. URL: <https://qlab.app/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
30. Introducing Resolume Wire. URL: <https://resolume.com> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
31. Synesthesia. URL: <https://synesthesia.live/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
32. VDMX. URL: <https://vidvox.net/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].
33. VVVV – a Multipurpose Toolkit. URL: <https://vovv.org/> (Last accessed: 10.06.2022) [In English].

SOFTWARE FOR VIJING AND VIDEO MAPPING: FEATURES AND ARTISTIC OPPORTUNITIES

HABREL T. M.

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Goal: to consider the main graphics packages for Vjing and video mapping and to conduct a comparative analysis of the main programs with the help of which video artists create visual effects to music in real time, creating a "video mix" – a fundamentally new work formed mainly from pre-prepared video fragments.

Methodology. The research used the empirical method, as well as the theoretical method of comparative analysis.

The results. The main data on the programs for weeding were analyzed and systematized, which made it possible to track the key information characterizing the specialized software and to make a choice in favor of one or another program, taking into account the specific task and conditions of activity. For the purpose of the study, a table was compiled that reflects the characteristics of the programs, such as: the operating system, the year the program was released, the number of active users, the number of channels for mixing, the ability to create generative graphics in the program, support for certain protocols and modules, as well as the cost of the software and having a teaching license.

Scientific novelty. A comparative analysis of widget and video mapping software was performed and information about them was systematized. It has been established which programs are the flagships and favorites in the software market, as well as which programs have significant prospects in the future.

Practical significance. A comparative

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВИДЖЕЙНГА И ВИДЕОМАПИНГА: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ГАБРЕЛЬ Т. Н.

Национальный университет «Львовская политехника», Украина

Цель: рассмотреть основные графические пакеты для осуществления виджейинга и видеомеппинга и провести сравнительный анализ основных программ, с помощью которых видеохудожники создают визуальные эффекты под музыку в реальном времени, создавая «видеомикс» – принципиально новое произведение, сформированное преимущественно из заготовленных заранее видеофрагментов.

Методология. Для исследования использован эмпирический метод, а также теоретический метод сравнительного анализа.

Результаты. Проанализированы и систематизированы основные данные о программах для виджейинга, что позволило отследить ключевую информацию, характеризующую специализированное программное обеспечение и сделать выбор в пользу той или иной программы с учетом конкретной задачи и условий деятельности. Для реализации цели исследования составлена таблица, отражающая такие характеристики программ, как: рабочая операционная система, год выпуска программы, количество активных пользователей, количество каналов для смешивания, возможность создавать в программе генеративную графику, поддержку определенных протоколов и модулей, а также стоимость программного обеспечения и наличие обучающей лицензии.

Научная новизна. Проведен сравнительный анализ программного обеспечения для видео и видеомеппинга и систематизирована информация о них. Установлено, какие программы являются флагманами и фаворитами на рынке программного обеспечения, а также, какие из программ имеют значительные

review of widget programs helps to highlight among them the most promising for development, which are actively supported by developers, as well as those that are stagnant. An overview of the main graphic packages for VJing, a comparison of their capabilities and recommendations for choosing the optimal software are useful for performing artistic activities for VJers and media artists.

Key words: *video game; video mapping; media art; media art; interface modularity; immersive technologies; audio and video synthesis.*

перспективы в будущем.

Практическая значимость. Сравнительный обзор программ для виджеинга способствует выделению среди них наиболее перспективных для освоения, активно поддерживаемых разработчиками, а также стагнирующих. Обзор основных графических пакетов для виджеинга, сравнение их возможностей и рекомендации по выбору оптимальных программных средств полезны для осуществления художественной деятельности виджеям и медиа-художникам.

Ключевые слова: *виджеинг; видеомеппинг; медиа-искусство; медиа-арт; модульность интерфейса; иммерсивные технологии; синтез аудио и видео.*

ІНФОРМАЦІЯ
ПРО АВТОРІВ:

[https://doi.org/
10.30857/2617-
0272.2022.2.4](https://doi.org/10.30857/2617-0272.2022.2.4)

Габрель Тарас Миколайович, канд. мист., старший викладач кафедри дизайну та основ архітектури, Національний Університет «Львівська Політехніка», ORCID 0000-0002-2293-6841, **e-mail:** taras.m.habrel@lpnu.ua

Цитування за ДСТУ: Габрель Т. М. Програмне забезпечення для віджеїнгу та відеомеппінгу: характеристики та художні можливості. *Art and design*. 2022. №2(18). С. 42–56.

Citation APA: Габрель, Т. М. (2022) Програмне забезпечення для віджеїнгу та відеомеппінгу: характеристики та художні можливості. *Art and design*. 2(18). 42–56.