

57. Пламеницька О. Вказ. праця. – С. 124.
 58. Пламеницька О. Вказ. праця. – С. 165.
 59. У 1870-х рр. брама була розібрана, залишилися кресленик 1800 р. та фото, див.: Пламеницька О. Вказ. праця. – С. 169, іл. 119.
 60. Пламеницька Є.М., Винокур І.С., Хотюн Г.М., Медведовський І.І. Кам'янець-Подільський. Історико-архітектурний нарис. – К., 1968. – С. 112.
 61. До 1871 р. належить також «Тріумфальна арка», створена у стилі пізнього бароко з кам'яним орнаментальним різьбленням у вигляді рослинних мотивів, яка нині також належить до ансамблю споруд Кам'янця-Подільського.
 62. Годованок Е. М. Вказ. праця. – С. 33–36.
 63. М. Рожко вважав, що ворота були елементом княжого міста. Див.: Рожко М. Вказ. праця. – С. 407.

Сергій БОНДАРЕНКО,
мистецтвознавець

ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОБРАЗОТВОРЧОМУ МИСТЕЦТВІ

С. Бондаренко. До питання про застосування оптичних технологій в образотворчому мистецтві.

Розглядаються проблеми застосування камери-обскури в образотворчому мистецтві.

Ключові слова: технологія, камера – обскура, образотворче мистецтво, наука.

С. Бондаренко. К вопросу о применении оптических технологий в изобразительном искусстве.

Рассматриваются проблемы применения камеры-обскуры в изобразительном искусстве.

Ключевые слова: технология, камера-обскура, изобразительное искусство, наука.

S. Bondarenko. On application of optical technologies in the fine arts.

The problems of application of the camera-obscura in the fine arts are observed.

Key words: technology, the camera-obscura, the fine arts, science.

Маючи світоглядний статус, художній образ моделює світ у єдності його як духовних так і бутєвих координат. За цих обставин дослідження історичного розвитку художньої культури можна будувати не лише на мистецтвознавчому аналізі самих творів, а й досліджуючи технології, що слугують створенню художнього артефакту. Таким чином, історія образотворчого мистецтва – це й еволюція технологій та художнього інструментарію.

Багатоплановість даних з цього питання не дозволяє будь-якою мірою розраховувати на побудову системної класифікації історичного розвитку художнього інструментарію. Однак, досліджуючи вибіркові епізоди художнього «виробництва», можемо вийти на певні послідовності, які в історичному контексті дають можливість узагальнювати картину науково-художньої еволюції.

Занурюючись у першоджерела, доходимо висновку, що у синкретичному світі прадавньої людини образотворче мистецтво слугувало тому, що надавало форму здобутим знанням, тобто робило їх видимими. Цей процес мав дуже важливе значення тому, що коли щось візуалізувалося, то воно лишалося у пам'яті або мало ротацію у суспільній комунікації.

Цю тезу підтверджує існування однієї з первісних форм релігійних вірувань, що отримала назву фетишизм (франц. *fetiche* – ідол, талісман). Це віра у надприродні властивості предметів, наприклад знарядь праці, ужиткових речей, а пізніше і спеціально виготовлених культових предметів.

Як зазначає Моріс Мерло-Понті, наше сприйняття зупиняється на тих або інших об'єктах, і коли об'єкт конституїований він виявляється базою всього досвіду, яким людина володіє або могла б володіти у зв'язку з ним. Бачити об'єкт

означає або мати його на периферії поля зору, або, відповівши на візуальний подразник, зафіксувати [1].

Фетишизація мистецьких артефактів дуже щільно пов'язана із так званим культом мертвих. У похоронному обряді цього культу червоною ниткою проходить ідея поляризації природи й культури, де природа через смерть втручається в культуру, а культура, через свої артефакти, робить відповідне вторгнення у природу.

У цьому контексті цікавими є предмети, знайдені у Єрихоні 1950 року. Йдеться про розфарбовані голови з неопаленої глини. Їх особливість полягає у тому, що глина була наліплена поверх людського черепа. Характерні деталі обличчя у таких «портретах» були так ретельно опрацьовані, що у дослідників не залишалося сумнівів щодо їх схожості із зовнішністю реальних прототипів. «Портрети» мали носи, виліплені із суміші гіпсу і глини, а очі були зроблені з раковин яєк, за твердженням фахівців, доставлялись з досить віддалених берегів Червоного моря. Інші матеріали, зокрема такі як обсидіан (чорне вулканічне скло), взагалі могли доставляти тільки з території сучасної Туреччини [2, с. 3]. Географія використуваного матеріалу означає, що вже у ті далекі часи виготовлення артефакту мало не хаотичну, а продуману технологічну послідовність.

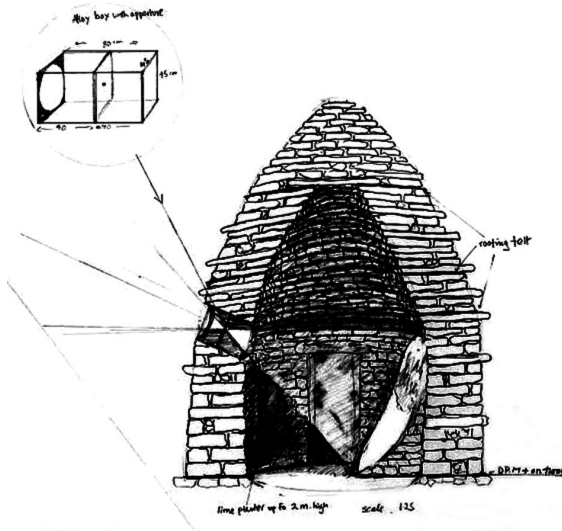
Наведемо ще один приклад. У ході охоронних робіт у Донецькому Приазов'ї в період з 1972 по 1984 р. експедиціями Інституту археології АН УРСР і загонів на базі обласної організації Українського товариства охорони пам'яток історії і культури було виявлено 45 поховань, які датуються пізньокатакомбним часом і відносяться до приазовсько-нижньодніпровських пам'яток. Прикметною особливістю поховань цієї групи є захоронення дорослих і дітей з моделюванням за допомогою глини лицевої частини черепів, що утворювало характерні риси обличчя померлих [4].

Аналіз наведених фактів переконує, що мотивацією створення «синтезованих» скульптурних портретів, безумовно, були сакральні вірування, пов'язані з культом мертвих. Водночас факти свідчать про систему технологічних дій у царині образотворчого мистецтва. Впевнено можемо говорити про ознаки художньої технології як про доцільність, спрямованість, та раціональність. Остання іманентно притаманна технологічній діяльності і є принциповою характеристикою будь-якої технології.

При заторкуванні теми вищезначених «синтезованих» скульптурних портретів правомірним буде питання: «Якщо наліплювання глини на людський череп у еволюційному розвитку привело до появи мистецтва класичної скульптури, то що спричинило появу мистецтва класичного живопису, тобто реалістичного відображення навколишньої дійсності?» Скорше у відповіді отримаємо твердження, що ви-

токи реалістичного відтворення навколишньої дійсності людина «підледіла» ще у дуже давні часи, коли жила у печерах або наметах, які створювали світлонепроникний об'єм та можливість мати маленький отвір через який проходило світло іззовні.

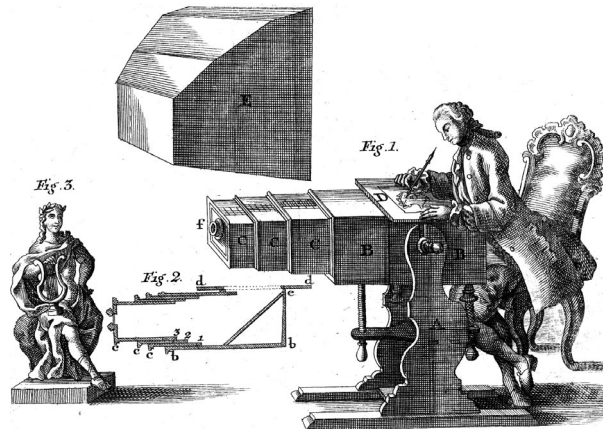
Обґрунтованість такого припущення доводять артефакти сучасного мистецтва, які створив представник художнього напрямку «ленд-арт» Кріс Драрі (Chris Drury). Своему концептуальному художньому винаходу він дав назву «Камера – обскура». Робота Кріса Драрі складається з 14 споруд, які побудовані у різних країнах і з різного матеріалу: каменю, дерева, торфу. Кожна споруда – світлонепроникна кругла будівля, що має тільки один вхід та маленький отвір назовні. У сонячну погоду через цей отвір усередину будівлі проектується у перевер-



Кріс Драрі (Chris Drury).
Начерк з проекту «Камера-обскура»

нутому вигляді сонце, хмари, дерева тощо. Тобто об'єкти навколишнього оточення відображаються на світлих стінах усередині приміщення [5].

Камера-обскура (від лат. *abscurus* – темний) – темна камера (коробка), куди світло проникає через дуже маленький отвір в одній зі стінок та висвітлює на протилежній стінці, як на екрані, перевернуте зображення предметів, що перебувають яскраво освітленими назовні. Такі пристрої були відомі у Китаї ще в V ст. до н.е. Також є письмові свідчення про араба Ібн Аль-Хайтам, званого як Альхазен, котрий експериментував з камерою у X ст. нашої ери [6].



Георг Фрідрік Брандер (Georg Friedrich Brander). Перемальовування за допомогою камери-обскури. Аугсбург, 1769.

За своєю будовою камера-обскура повторює конструкцію людського ока. Так само як перевернуте зображення виникає на задній стінці камери-обскури, так і на сітчастій оболонці ока виникає зворотнє відбиття предметів, що перебувають перед ним. Це було досліджено і доведено пізніше, коли наука набула самостійного статусу. А за давніх часів наукові знання були вплетені у міфологічне світосприйняття і не відокремлювалися від практичної дії, яка була тісно пов'язана з магічною дією. Про це говорить Б. Малиновський, наголошуючи, що магія вимагає суворого дотримання безлічі вимог: точного відтворення заклинання, бездоганного виконання обряду, неухильного дотримання табу та приписів. Якщо бодай одна з численних умов не виконувалася, магія не вдавалася [7].

Магічна інформація кодувалася тим способом, який був доступний у певний історичний відрізок. Виходячи з цього, можна стверджувати, що інформація, яка дійшла до нас з далекого минулого у формі казки або легенди, несе у собі закодовані наукові знання або технічні послідовності деяких процесів. Розуміємо, що таке твердження не може бути доказовою базою для будь-якої проблематики, але якщо змодельована ситуація знаходить підтвердження і в міфологічній площині, то на це слід звертати увагу.

Рухаючись далі у дослідженні означеного питання, можемо припустити, що відома пам'ятка історії, котра знаходиться на території України і зветься «Кам'яна Могила», має всі шанси, бути проголошеною як природна камера-обскура. Наразі прямих доказів цієї тези немає, однак аналіз легенди, що розповідає про створення загадкового утворення та здійснення моделювання фактичної ситуації дають підстави твердити, що природне утворення, яке знаходиться поблизу Мелітополя і має майже 60 гrotів та печер зі стародавніми петрогліфами (від грец. *petros* – камінь та *glurhe* – різьба), може вважатись природною камерою-обскурою.

В одній з легенд про появу «Кам'яної Могили» розповідається: «Провинився чимось богатыр Богур перед Аллахом і той покарав богатыря: повелів вирити руками із ближнього гірського кряжа камені й скласти з них на березі ріки Молочної такої висоти гору, з якої на всі сторони було б видно степ. Виконуючи веління Аллаха, Богур рвав із кряжа величезне каміння, переносив його на собі й складав один на одній у визначеному Аллахом місці. Щоб скоріше закінчити роботу, вдався він до хитрощів: нещільно складав камені. Більше половини роботи було вже зроблено, коли Богур, витягаючи чергову брилу, з необережності оступився й провалився у залишені ним між каменями щілини, застряв там і помер від голоду. Таке покарання спіткало його за бажання обдурити Аллаха, а той повелів вітрові засипати піском всі щілини між каменями й закрити тіло богатыря Богура, кістки якого й понині перебувають між каменями. Місце стали називати Камінь-Гора» [8].

Досліджуючи вищенаведену легенду у контексті проєкційних технологій можемо констатувати наявність у «Камінь-Горі» ознак будови камери-обскури:

- споруда має гарну точку споглядання навкруги, оскільки здіймається високо над поверхнею землі;
- комплекс складається з кам'яних плит, які утворюють об'єми темних печер або гротів усередині;
- печери (гrotи) мають маленькі щілини на стиках кам'яних плит, через які проходить світло іззовні.

Цікавою реалією легенди є саме щілини, які лишалися між камінням і розгнівали Аллаха. Саме через них Аллах вважав, що його хотіли обдурити. Це можна тлумачити таким чином: перевернуті зображення степових красвидів, котрі з'являлися у темних печерах напроти маленьких щілин, на той час могли розцінюватися як щось незвичне, нереальне. У камері–обскурі людина бачила проєкційний образ, який збуджував уяву. Так формуються нові типи реальності, що осмислюються символічно. Незвичайні реалії викликають стан відчуження, певний аскетизм що, до зовнішнього світу і тут вже недалеко до релігійних постулатів та релігійної обрядовості.

Таку тезу доповнює М. Рудницький, зазначаючи, що художнє оформлення того чи іншого грота могло бути справою якоїсь групи людей, що мали на кам'яній горі своє святилище [9]. Це підтверджують й інші джерела, які вказують на те, що «Кам'яна Могила» мала велике культове значення з дуже давніх часів. Відомий дослідник цього комплексу Б. Михайлов пише: «Кам'яна Могила, що височить у приазовському степу поблизу Мелітополя, феноменальна сама собою з чисто геологічної точки зору. Вона



Комплекс «Кам'яна Могила»

давніша й за Стоунгендж, і за піраміди Єгипту, й за зіккураги Близького Сходу. Тому й була «меккою» тодішніх жерців з усіх усюд: протягом тисячоліть вони залишали в святилищі красномовні знаки своєї діяльності. Закономірно, що від найдавніших часів вона була об'єктом поклоніння вірників різних релігій і конфесій завжди» [10].

Тож правомірно виникає думка: може саме оптична проєкція картин степового ландшафту, що з'являлась у середині темних гротів, й підтримувала магічний статус цього комплексу. Якщо це наше припущення вірне, то стає зрозумілим походження тих часом хаотичних, а подекуди таких, що нагадують предметність

численних продряпин або малюнків у гротах та печерах «Кам'яної Могили». Що це як не пратехнологія перемальовування чи радше позначення картин природи першими художниками за допомогою природного проєкційного інструмента, що має назву камера–обскура.

Аналізуючи феномен камери–обскури, до доказової бази також можна залучити й лінгвістичні джерела, тому що мова є свого роду дзеркалом, яке знаходиться між людиною і світом. Порівняймо, наприклад, німецькі слова mahlen, Muhle, російські – молотить, мельник, латинське – molo, грецьке – myle. Добре відомий спосіб розтирання зерна злаків каменнями, доволі простий, тому можна припустити, що в тій чи іншій формі знаний вже у первісну епоху. Однак слово, яке ми використовуємо тепер для позначення діяльності за допомогою інструментарію, виходило ще з простішої дії. Дуже поширений в індоевропейській сім'ї мов корінь mal або mar означає розтирати пальцями. Ще цікавіші трансформації можна знайти у німецькій мові, де двоє різних слів із спорідненого кореня подібні при вимові: mahlen – розмелювання зерна і malen – малювання картини [11].

Українське слово малювати теж має похідне від молотити. Розтирання (розмелювання) – це початковий етап технологічної послідовності живопису: необхідним етапом виготовлення фарби є розтирання кольорового пігменту. Однак нанесення пензлем фарби називається мазком. Ми й досі кажемо про недолугий живопис –

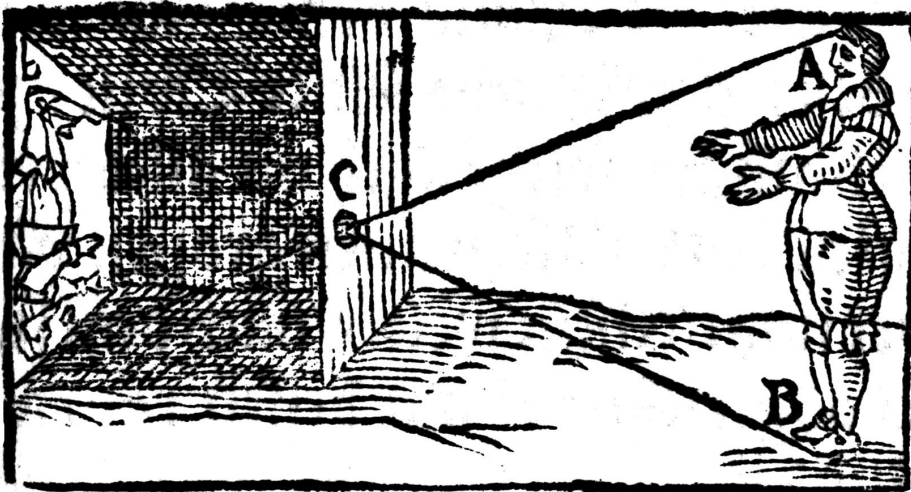
мазня. Слово мазати, може означати давнішу художню дію, порівняно з «окультуреною», більш сучасною художньою дією, яка позначається словом малювання.

Розглянемо ще один нюанс між словами малювати та мазати. Мазати фарбою можна по вже окресленій формі як, наприклад, людське тіло або на площині за вже наміченим контуром. В такому разі термін мазати постає як синонім слова розфарбовувати. Розфарбоване тіло вже не є природним об'єктом, а набуває нової естетичної якості, перетворюючись радше на художню копію, яка репрезентує тіло у тому контексті, у якому з ним «працюють» магія або обрядові послідовності. Те саме повторюється і у репрезентації навколишньої візуальної дійсності, яка стає віддзеркаленням природи через розфарбований або просто намічений її контур. Точні контури предметів, що можуть бути візуалізованими, дає камера-обскура. Первісне малювання, ймовірно, і було – мазання (звідси – мазок). Такий процес міг би застосовуватися при певних магічних або ритуальних діях, наприклад діях, пов'язаних з вище вже згадуваним культом мертвих. Згодом, камера-обскура та фарба, могли використовуватись і в більш сучасному образотворчому мистецтві, оскільки для точного відтворення об'єктів важливими є дві реалії – точні пропорції та об'ємність.

Людина сприймає світ у його об'ємності. Сприйняття за певних обставин плоского зображення як тривимірного по праву можна назвати однією з найдивовижніших ілюзій, властивих людському зорові. Тільки завдяки тому, що складна людська система розпізнавання і запам'ятовування не ідеальна, людина може сприймати об'ємними об'єкти, що намальовані на площині. Кожен, хто починає вчитися малювати, знає, що для того аби зображення було об'ємним, потрібно одну його намальовану частину затемнити, іншими словами, створити ілюзію тіні. Те, що сьогодні сприймається як звичайне та закономірне, було предметом наукової діяльності багатьох поколінь художників. Візуальні таїни, про які мовилося вище, у давнину були виявлені та досліджені наполегливою працею ентузіастів задля створення технології, за допомогою якої зображення намальоване на площині сприймалося б як об'ємне.

Об'ємна ілюзорність мистецького продукту базується на застосуванні послідовностей світлотіньового моделювання зображуваної форми і має такий вигляд:

- Блік – найсвітліша точка на об'єкті, місце, де світлові промені йдуть до поверхні під кутом 90° .
- Світло – світла частина об'єкта.
- Напівтінь – перехід від світлого до темнішого.
- Тінь – темна частка об'єкта, яка завжди знаходиться на протилежній стороні від світла



Принцип дії камери-обскури. Гравюра з книги «*Deliciae Physico-Mathematicae oder Mathematische und Philosophische Erquickstunden*». Нюрнберг, 1636.

- Рефлекс – світліша за тінь смужка, яка виникає, коли падаюче світло, відбившись від площини, на якій знаходиться об'єкт, підсвічує частку тіні.

- Падаюча тінь – найтемніша частка тіні. Характер ділянки падаючих тіней зумовлений освітленням, характером форми самого предмета і є, по суті, проекцією предмета [12].

При знанні послідовності світло-тіньового моделювання, яке, власне, не змінюється, актуальним лишається знаходження вірних пропорцій, і це знову повертає нас до такого інструмента, як камера-обскура.

Упродовж двох років сучасний художник і дослідник Девід Хокні вивчав картини майстрів образотворчого мистецтва й зібрав необхідні матеріали, аби довести, що природа живопису була радикально змінена з початком використання проекційних технологій, які створювалися за допомогою оптичних апаратів. У своїй книзі «Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters» («Таємне Знання: Відкриття забутих технік старих майстрів») автор розміщує сотні картин у хронологічному порядку від 1300 до 1870 рр. і показує, як змінився фламандський, а пізніше й італійський живопис у зв'язку із застосуванням проекційних технологій у мистецтві [13].

Чарлз Фалко – професор оптики у Аризонського університету в Тусоні, колега Д. Хокні по дослідженням оптичних технологій – у свою чергу, доводить, що камера-обскура могла бути не єдиним оптичним інструментом художника. Досліджуючи конструкції увігнутих дзеркал, він дійшов висновку, що за допомогою останніх можна отримувати проекційні зображення об'єктів. Автор висловлює думку, що технологічно дзеркала могли виготовлятися з металу, а не зі скла, адже метал набагато м'якший, ніж скло і вимагає менше часу на виготовлення та шліфування. Також на металеве дзеркало не треба наносити покриття, що відбиває світло. Задля практичного підтвердження можливості використання оптичної технології Ч. Фалко створює технологію та устаткування, що моделює роботу художника з проекційним інструментом [14].

Результати дослідів Д. Хокні та Ч. Фалко базуються на дослідженнях картин, оскільки прямих письмових підтверджень того, що, наприклад, такі художники як Ганс Гольбейн, Ван Ейк або Караваджо користувалися оптичними інструментами – не існує. Та за допомогою своєї методики вчені це доводять.

Ще одним доказом дедалі частішого використання художниками оптичних технологій, може бути поширення у XV столітті практики виготовлення портретів. З'являються портрети купців, бургомістрів, поетів, художників та ін. Виникнення буржуазії, перетворення її на панівний клас призводить до перерозподілу мистецького ринку у бік збільшення «продукції» та зниження ціни на художні артефакти.

Як відомо, одним з чинників здешевлення продукції є застосування у виробництві більш ефективної техніки та технології. Є підстави гадати, що саме таким був чинник, який міг суттєво впливати на швидкість та якість виготовлення художнього артефакту. Прикладом на підтвердження цієї тези може слугувати мистецтво Голландії. Голландський художник був формально вільний у своїй творчості і не залежав, як в інших країнах, від замовлень двору, церкви та знаті, проте художній ринок, відбиваючи смаки панівного класу, робив його залежним від буржуазного суспільства в цілому.

Будучи на положенні ремісника, де, як і в усякому ремеслі, основою професії є її «таїни», голландський художник змушений



Сучасна камера-обскура

був шукати технології і пристосування, котрі прискорювали б процес роботи над картиною. Гадаємо, неможливо, щоб без технологічного та технічного забезпечення одна з найменших країн у Європі менш ніж за сто років могла дати світові таку масу картин. Кількісний показник може свідчити про інтенсивність товарообміну художнього ринку та добре налагоджене виробництво художньої продукції. Наразі будь-яке виробництво не може обійтися без технічних засобів. При цьому кожен художник дбав про нерозголошення своїх професійних секретів, тому небагато є письмових свідчень, які б розкривали способи використання камери-обскури художниками. Відомості про використання цього оптичного інструмента постають тільки при дослідженнях самих картин та малюнків.

1891 р. американський гравер і літограф Джеймс Пенель першим припустив, що художник Ян Вермер (Йоганес Вермер Делфтський) міг використовувати камеру-обскуру. Він помітив: на картині «Солдат та дівчина, що посміхається» постать солдата на першому плані непропорційно велика. Таку картинку можна одержати сьогодні за допомогою фотоапарата, але для картини XVII століття таке зображення здається нелогічним.

Праця професора Філіпа Стедмана проливає нове світло на розглядувану проблему. Для доказу своєї гіпотези він побудував модель кімнати в масштабі 1:6, встановив меблі і фурнітуру – для відтворення інтер'єру іншої картини Яна Вермера «Музичний урок». Фотокамера з лінзами була встановлена у визначеному місці, яке Ф. Стедман раніше позначив як точку огляду на картині. Зроблена фотографія була неймовірно схожа на картину, де навіть тіні збігаюлися у своїх абрисах [15].

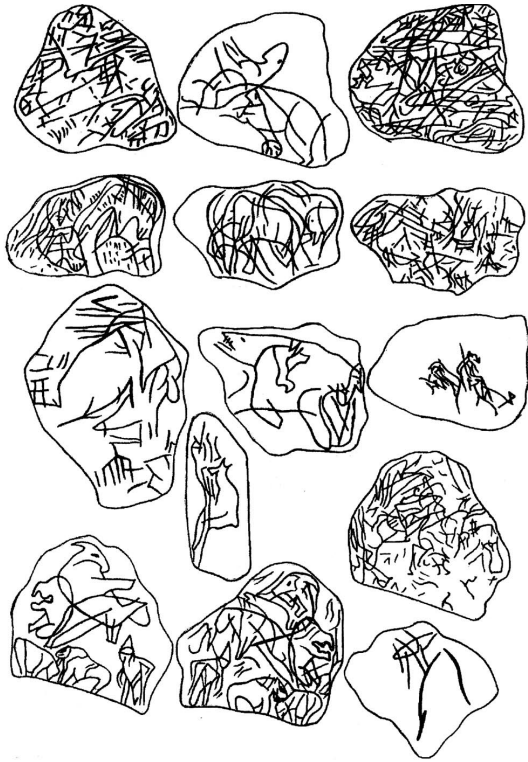
Важко знайти якість інше пояснення, крім того, що Ян Вермер у своїй роботі використовував камеру-обскуру, тим паче маючи дружні стосунки з винахідником мікроскопа Антоні ван Левенгуком.

На сьогодні відомо чотири типи конструкції камери-обскури:

- камера проектує зображення на площину;
- камера проектує зображення на екран, що просвічується;
- камера коробчастого типу з плоским дзеркалом під кутом 45°;
- камера типу намета з плоским дзеркалом під кутом 45° вище лінзи.

З метою проведення сучасних дослідів щодо застосування художниками минулого оптичних інструментів для Інституту Макса Планка, який знаходиться у Берліні (Max Planck Institute for the History of Science), було виготовлено діючу модель камери – обскури, що трансформується в усі зазначені конструктивні типи.

Спеціалісти вважають, що найбільшою проблемою з якою могли зіткнутися у минулому конструктори, що модернізували камеру-обскуру, було виготовлення лінз великого діаметру. Однак ця проблема могла бути подолана застосуванням двох напівсфер, які виготовлялись із листового скла та з'єднувались, а порожнеча заповнювалась чистою водою. Вигляд лінзи такого типу може бути дуже схожим на



Зображення на кам'яних плитках, знайдених у печері на території комплексу «Кам'яна Могила». Ілюстрація з книги «Петроглифы Каменной Могилы» (Москва, 1999).

об'єкт, який зображений на картині Мікеланджело Мерізі да Караваджо «Марфа та Марія Магдалина».

Підсумовуючи викладене у цій статті, хотілося б наголосити: людство впродовж історії розвитку мистецтва користувалося багатьма інструментами як допоміжними засобами творення, не відчуючи при цьому анінайменшої гордості за їх винахід. В історичному поступі антична доба через мімесис виділила з магії наукову форму пізнання й освоєння світу в самостійну сферу людської діяльності, що позначилось словом техне. Цей термін включав у себе такі компоненти, як техніку, технічне знання та мистецтво. Сучасне вживання слова технологія на загал відокремилось від мистецтвознавчого проблемного поля, хоча й має безпосереднє відношення до образотворення.

Сьогодні технологія означається такими реаліями:

- техніка;
- опис послідовності трудових операцій, необхідних для перетворення предмета праці у продукт, самий процес, означений описаною методикою;
- сфера діяльності людини, забезпечувана відповідними знаннями;
- загальна характеристика діяльності, типової для певного прошарку соціуму;
- особливий тип ставлення до світу індустріальної та постіндустріальної доби [16].

Отож, мистецтво не ремесло, але щоб витворити мистецький артефакт потрібна відповідна ремісничка технологія. Що ж до мистецького авангарду, то він також базувався на нових можливостях та нових технологіях. Наразі образотворче мистецтво завжди пов'язане з певними технологіями. ТанDEM мистецтва і технології – це сутність творчого процесу, еволюційна спіраль, яка продовжує рух до нових обріїв у царині художньої культури.

1. Мерло-Понти М. Феноменология восприятия / Морис Мерло-Понти; [пер. с фр., под редакцией И. С. Вдовиной, С. Л. Фокина]. – СПб.: Ювента, Наука, 1999. – С. 101.
2. Kenyon K. Plastered skull from Jericho.– Sydney University.: Nicholson Museum [Електронний ресурс]– Режим доступу: <http://www.usyd.edu.au/museums/collections/nicholson/jericho.shtml>
3. Museum of art and archaeology University of Oxford. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ashmolean.org/ash/objectofmonth/2004-07/history.htm>
4. Санжаров С. Н. Некоторые аспекты исследования катакомбных комплексов с моделировкой лица из Донецкого Приазовья / С. Н. Санжаров // Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе: Тезисы докладов. – Донецк, 1986. – С. 20–22.
5. Кохан Н. М. Экология и ленд-арт. Пути решения / Н. М. Кохан // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. – Вип. 7.– Харків: ХДАДМ, 2009. – С. 39.
6. Бондаренко С. Д. Зміна напрямків та методів у візуальному мистецтві у зв'язку з науково-технічним прогресом / С. Д. Бондаренко // Українська академія мистецтв. Дослідницькі та науково-методичні праці. – Вип. 13.– К.: ДІА, 2006. – С. 234.
7. Малиновский Б. К. Магия, наука и религия. / Бронислав Каспер Малиновский.– М.: Рефлбук, 1998. – С. 85.
8. Михайлов Б. Д. Петроглифы Каменной Могилы (семантика, хронология, интерпретация) / Борис Дмитриевич Михайлов [2-е изд.]. – Запорожье: Дикое поле, 1999. – С. 3–4.
9. Там само – С. 29.
10. Михайлов Б. Д. Кам'яна Могила / Борис Дмитрович Михайлов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.yatran.com.ua/articles/205.html>
11. Капп Э. Роль орудия в развитии человека / Э. Капп, Г. Кунов, Л. Нуаре, А. Эспинас. – Л., 1925. – С. 27. [Електронний ресурс] – Режим доступу до книги: http://www.i-u.ru/biblio/arhive/kapp_rol/
12. Ли Н. Г. Рисунок. Основы учебного академического рисунка / Н. Г. Ли. Учебник.– М: Эксмо, 2006. – С. 65–66.
13. Hockney D. Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters / David Hockney. – New York: Viking Studio, 2001. – 296 p.
14. Hockney D. Optical Insights into Renaissance Art / David Hockney, Charles M. Falco // Optics and Photonics News. – Issue 7. 2000. – P. 52–59.
15. Steadman P. Vermeer's Camera: Uncovering the Truth behind the Masterpieces / Philip Steadman. – USA: Oxford University Press, 2002. – 224 p.
16. Федяев Д. М. Технология / Д. М. Федяев // Современный философский словарь / Под общ. ред. док. философа н. проф. В. Е. Кемерова. – М.: Академический проспект, 2004. – С. 720–721.