УДК 7.03/.07-043.5 (4-15)"14/16"
DOI https://doi.org/10.31392/cult.alm.2025.1.29

Сковронський Богдан Володимирович,
кандидат філософських наук,
доцент, доцент кафедри дизайну і технологій
Київського національного університету культури і мистецтв,
докторант кафедри ЮНЕСКО з наукової освіти
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова
orcid.org/0000-0001-5413-6630
skovronskij81@gmail.com

ТЕХНОЛОГІЯ БАЧЕННЯ: СПЕЦИФІКА ВЗАЄМОДІЇ НАУКИ ТА МИСТЕЦТВА В ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКІЙ КУЛЬТУРІ МОДЕРНОЇ ДОБИ (XV–XVII СТ.)

В епоху Відродження та Нового часу формується тип теоретичного знання, який створює передумови для сучасної науки. По-перше, це об'єктивно-предметне спрямування, якого набувають наукові дослідження, починаючи з епохи Відродження, де предметом вивчення стає конкретний матеріальний взірець або система, на відміну від абстрактних феноменів попередніх епох. По-друге, це способи набуття досвіду. Для дослідника модерної доби вирішального значення набуває роль сенсорного відчуття як засобу верифікації теоретичної концепції (звідси техніка сумніву в Монтеня і Декарта) і, як наслідок – необхідність технологій, які дозволяють «розширити» відчуття.

Зокрема, самоствердження особистості та абсолютизація людського розуму призводить до переосмислення не лише ролі людини у світі загалом, але також складників людської особистості, наслідком чого є зміна структури самого досвіду, а саме: виникає прагнення бачити явища в їх реальності, тобто на основі сенсорної вірогідності, що стає для доби Нового часу одним з основних критеріїв формування досвіду. Показовим у даному відношенні є, зокрема, те, що М. Кемп, аналізуючи трактат Леона-Баттісти Альберті, присвячений перспективі, характеризує останній саме як «геометрію бачення», але чи не найбільш характерним прикладом взаємодії науки та мистецтва є застосування зображення як «пристрою» фіксації результатів наукового спостереження, тобто співпраця Галілео Галілея та художників того часу, яка полягала в тому, щоб відтворити побачене через телескоп. Аналогічним чином, для наук, які не використовують математичну мову, зображення стає фактично головним засобом моделювання об'єкта вивчення та джерелом достовірного знання. Зокрема, зображення набуває ключового значення для таких наук, як анатомія, зоологія, географія та геологія, а також картографія. У цьому сенсі зображення, побудоване на основі перспективи та законів оптики, а тим самим, відповідно, наділене функцією верифікації здійснюваної ним презентації, інтегрується в наукову практику, включаючись у науковий експеримент як модель досліджуваного об'єкта, а також виступаючи як документ, який фіксує і репрезентує результат дослідження.

Ключові слова: пізнання, досвід, технологія, мистецтво, наука, образ, зображення.

Skovronskyi Bohdan,
Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Design and Technolog
Faculty of Design and Advertising
Kyiv National University of Culture and Arts,
Doctoral Student at the UNESCO Chair of Science Education
Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University
orcid.org/0000-0001-5413-6630
b.v.skovronskyy@npu.edu.ua

THE TECHNOLOGY OF VISION: SPECIFICS OF THE INTERACTION BETWEEN SCIENCE AND ART IN WESTERN EUROPEAN CULTURE OF THE MODERN ERA (XV–XVII CENTURIES)

In the Renaissance and the Modern Age, a type of theoretical knowledge was formed, which created the prerequisites for modern science. Firstly, it is an objectively specific direction that scientific research takes, since the Renaissance, where the subject of study is a concrete material model or system, in contrast to the abstract phenomena of previous eras. Secondly, these are new ways to gain experience. For the researcher of the modern era, the role of sensory sensation as a means of verifying a theoretical concept (hence the technique of doubt in Montaigne and Descartes) and, as a result, the need for technologies that allow "expanding" sensations is of decisive importance.

In particular, the self-affirmation of the individual and the absolutization of the human reason leads to a rethinking not only of the role of a person in the world as a whole, but also of the components of the human personality, which results in a change in the structure of the experience itself, namely: there is a desire to see phenomena in their reality, that is, on the basis of sensory probability, which becomes one of the main criteria for the formation of experience for the modern era. It is indicative in this regard, in particular, that M. Kemp, analyzing Leon-Battista Alberti's treatise on perspective, characterizes the latter precisely as "the geometry of vision", but perhaps the most characteristic example of the interaction of science and art is the use of the image as a "device" for recording the results of scientific observation, there is a collaboration between Galileo Galilei and artists of that time, which consisted in recreating what he saw through a telescope.

Similarly, for sciences that do not use mathematical language, the image becomes, in fact, the main means of modeling the object of study and a source of reliable knowledge. In particular, the image is becoming of key importance for such sciences as anatomy, zoology, geography and geology, as well as cartography. In this sense, the image, built on the basis of perspective and the laws of optics, and thus, accordingly, endowed with the function of verifying the presentation of depicted object, is integrated into scientific practice, being included in a scientific experiment as a model of the object under study, as well as acting as a document that records and represents the result of the research.

Key words: cognition, experience, technology, art, science, image, image.

Вступ та постановка проблеми. У висловлюванні, яке приписують Альберту Ейнштейну, стверджується, що розвиток західної науки зумовлений двома великими досягненнями: винаходом формальної логічної системи давньогрецькими філософами в часи античності та можливістю встановлення причинних відношень на основі систематичного експерименту в добу Ренесансу. Наукове пізнання, виходячи зі сказаного, серед інших різновидів пізнавальної діяльності завжди було нерозривно пов'язано з практикою, результатом якої є накопичення та передавання знання інформаційним шляхом. При цьому, за Т. Куном, науковим може вважатися лише те знання, яке набуває форми теоретичної концепції і може бути прийнято співтовариством науковців як парадигма, тобто виконувати впорядковувальну функцію у відношенні наукової діяльності та забезпечувати тим самим подальший розвиток науки.

У цьому сенсі саме в епоху Відродження та Нового часу формується тип теоретичного знання, який створює передумови для сучасної науки. Це можна зрозуміти із двох обставин. По-перше, це об'єктивно-предметне спрямування, якого набувають наукові дослідження, починаючи з епохи Відродження, де предметом вивчення стає конкретний матеріальний взірець або система, на відміну від абстрактних феноменів попередніх епох. Так, наприклад, словесному опису, на основі якого в попередні епохи базувався широкий спектр наук – від медицини та анатомії до географії та геології, тепер приходить на зміну зображення як засіб фіксації матеріальної даності об'єкта, який досліджується. Це своєю чергою ставить нові вимоги до технології отримання зображень, спонукаючи до переосмислення принципів презентації зображуваного об'єкта, відповідно до чого відбуваються зміни у співвідношенні дійсності та її відображення.

По-друге, це способи набуття досвіду. Для дослідника модерної доби вирішального значення набуває роль сенсорного відчуття як засобу верифікації теоретичної концепції (звідси техніка сумніву в Монтеня і Декарта) і, як наслідок – необхідність технологій, які дозволяють «розширити» відчуття. Серед таких технологій не лише оптичні, вимірювальні та подібні їм пристрої, які з'являються в добу Ренесансу та пізніші епохи. Пристроєм, який дає можливість «подивитися» «своїм»

оком на предмет дослідження, є також образ, який, будучи створеним засобами геометрії та на основі законів оптики, набуває властивостей верифікованої моделі зображуваного. Бачення через посередництво такого образу в цьому сенсі розглядається як форма пізнавальної діяльності, спрямована на достовірне представлення сутнісних характеристик об'єкта пізнання у вигляді, доступному для вивчення останніх. Наукове пізнання в історичному аспекті досліджували Т. Кун, К. Поппер, Д. Дастон, П. Галістон, Д. Вуттон, П. Дір та інші дослідники. Дослідженню зображувальних принципів мистецтва модерної доби в різних контекстах присвячено праці багатьох дослідників, серед яких: Е. Гомбріх, Г. Вельфлін. М. Кемп, М. Маклюен, У. Еко, О. Лосєв.

З огляду на сказане вище **мета статті** – з'ясувати, наскільки технологія створення верифікованого та достовірного зображення, запроваджена в мистецтві модерної доби, могла застосовуватись як технологія дослідницької діяльності й бути інструментом формування наукового досвіду вказаного історичного періоду.

Виклад основного матеріалу. Говорячи про передумови розвитку науки та мистецтва модерної доби, необхідно виділити декілька чинників. Так, по-перше, це підґрунтя, сформоване культурою Середньовіччя, до якого слід віднести досягнення середньовічної науки та розроблені на її основі технології. Серед таких насамперед можна вказати розробки у сфері математичної фізики, астрономії, а також оптики й геометрії (Falk, 2020). У даному контексті важливо враховувати, що останні стали можливими завдяки розробленню і запровадженню математичної мови в науці середньовічної Європи, що відкрило шлях до моделювання явищ засобами математики. Останнє своєю чергою завдячує запозиченню й адаптації європейською культурою надбань науки країн Близького сходу, запровадженню десятинної системи обрахунку та арабських цифр.

По-друге, це соціальні та економічні чинники, найважливішими серед яких були розвиток торгівлі та підприємництва, а, відповідно, зростання виробництва, насамперед в Італії та Центральній Європі, що спонукало до розвитку точних наук, зокрема математики, та вдосконалення технологій механізації праці, серед яких – технології поширення та передавання інформації. До останніх, крім винайдення і поширення технології книгодрукування, можна віднести і перехід на новий рівень технологій і засобів візуального представлення інформації, з якими нерозривно пов'язаний як розвиток образотворчого мистецтва, так і науки тієї епохи. Крім того, розвиток економічних відносини стимулював нові форми співпраці, в тому числі – співробітництва ремісників, якими на той час фактично були виробники творів мистецтва – художники і скульптори. Осередки виробництва мистецької продукції останніх – «боттеги» – являли собою не що інше, як ремісничі цехи, через які пройшли чи не всі «титани» Відродження – від Леонардо да Вінчі до Мікеланджело, Рафаеля, Тиціана та інших, багато з яких, досягнувши вершин майстерності, самі ставали на чолі подібних цехів, виконуючи замовлення самого різного роду, від розписів храмів до анатомічних малюнків (відомо, що Везалій замовляв рисунки для свого анатомічного атласу в майстерні Тиціана (Wootton, 2015)).

Проте описані вище обставини пояснюють специфіку Відродження лише в тій мірі, в якій вони сформували середовище, яке підготувало зміни в мисленні та світосприйнятті людини Нового часу. Самі зміни були зумовлені насамперед тим загальновідомим фактом, що формування культури доби Відродження базувалося на засадах ідеології гуманізму. У контексті сказаного вище виникає два питання: що являє собою гуманізм як світогляд (тобто яким чином він зумовлює сприйняття і бачення світу) і як гуманізм зумовлює мислення? Відповідаючи на перше питання, необхідно вказати, що гуманістичний світогляд був сформований значною мірою на основі філософії неоплатонізму. Останній своєю чергою завдячує насамперед перевідкриттю праць Платона, тобто перекладу античних текстів, яких не знало Середньовіччя. Так, за У. Еко, завдяки віднайденню флорентійськими платоніками в XV столітті втрачених раніше праць Платона (у Середньовіччі, за твердженням У. Еко, був відомий лише «Тимей») відбувається переосмислення відношення «людина – Бог – світ». Це передусім означає, що теоцентричний світогляд середньовічної схоластики замінюється антропоцентричним (Eco, 1989, с. 265). Показовою в даному сенсі є метафізика Ніколая Кузанського, який говорить про

людину-творця і порівнює акт Божого творіння і людську творчість у сенсі створення форми в мистецтві (Eco, 1989, с. 271). В останньому можна побачити відмінність платонізму гуманістів доби ренесансу від античної та середньовічної версій платонізму: «гуманісти ставлять акцент на одному аспекті – вченні про любов та його можливих імплікаціях у тому, що стосується переосмислення ролі людини у світі» (Losev, 2013, с. 276). О. Лосев стверджує, що «античний неоплатонізм був занадто космологічним і в цьому сенсі споглядальним. Він не ставив собі ніяких гуманістичних цілей. Середньовічний неоплатонізм був, навпаки, занадто теологічним і теж не ставив собі ніяких гуманістичних цілей» (Losev, 2013, с. 70). Інтерес ренесансних гуманістів до філософії платонізму був зумовлений методологічними чинниками, а саме їх цікавив технологічний аспект, на який спиралося осягнення явищ світу в платоніків – своєрідна «технологія розуму». Технологічний складник, який містить платонізм як вчення про сходження людського розуму від матеріальних речей до ідей, полягає в конструюванні раціональних форм речей, тобто ідей як певних породжуючих моделей явищ навколишнього світу (Losev, 2013, с. 77). Важливим для гуманістів при цьому було те, що таке конструювання здійснюється силами саме людського розуму, оскільки фактично це може розглядатися як аналог творіння світу. Таким чином, відбувається усвідомлення людини як індивіда, ствердження людини та її сутнісних сил у пізнанні світу, який творить сама ж людина. При цьому йдеться про побудову раціональної картини дійсності, що й зумовило не лише гуманістичний світогляд ренесансу, але й стало передумовою світогляду всієї доби Нового часу (Losev, 2013, с. 54).

З огляду на описані вище світоглядні настанови можуть бути схарактеризовані особливості мислення людини модерної доби. Так, самоствердження особистості та абсолютизація людського розуму, яким характеризують епоху Ренесансу дослідники (Dear, 2001; Losev, 2013), призводить до переосмислення не лише ролі людини у світі загалом, але також складників людської особистості. Зокрема, це стосується переосмислення значення відчуттів та сприйняття як засобів пізнання та отримання досвіду, наслідком чого є зміна структури самого досвіду, яка потребує нових форм його набуття, а відповідно, нових форм його передавання, збереження і засвоєння. Важливою обставиною ренесансного мислення, на яку звертають увагу дослідники в даному контексті, є зміна конфігурації відчуттів у сприйнятті, а точніше, виокремлення відчуття зору, що своєю чергою зумовлює особливе значення, якого набуває візуальна образність для епохи Ренесансу модерної доби загалом. О. Лосев у даному сенсі стверджує, що «естетичне мислення Ренесансу вперше довірилося зору як такому, без античної космології та середньовічної теології. В епоху Ренесансу людина вперше стала думати, що реальна і суб'єктивно-чуттєво побачена картина світу і є та сама справжня її картина, що це не видумка, не ілюзія, не помилка зору і не умоглядний емпіризм, але все те, що ми бачимо очима, це і є насправді» (Losev, 2013, с. 51). Таким чином, можна сказати, що реальність і даність сенсорних відчуттів для ренесансної особистості прирівнюються за своїм значенням. М. Маклюен наводить із цього приводу наступну цитату Дж. Нефа: «пристрасть бачити природу, включаючи і тіло людини так, як вона дається безпосередньо відчуттям людини, відіграла значну роль у науці. Завдяки дослідженням тих художників епохи Відродження, які були універсальними людьми за рівнем своїх інтересів та художніх досягнень, люди навчилися бачити тіла, рослини і пейзажі по-новому, в їх матеріальній реальності» (McLuhan, 1962, с. 268). Отже, прагнення бачити явища в їх реальності, тобто на основі сенсорної вірогідності, стає для доби Нового часу одним з основних критеріїв формування досвіду. Важливо при цьому визначити передумову, необхідну для набуття досвіду – відсутність сумніву в побаченому, з чого випливає, що для того щоб бути вірогідним, побачене повинно бути не лише достовірним, але також і відтворюваним.

Характерно в контексті сказаного вище, що Д. Дастон і П. Галістон, досліджуючи епістемологію науки Нового часу, стверджують, що об'єктивність, яка засновується, серед інших ознак, на вірі в незалежну від людини реальність, не є як такою синонімом науки, а є лише однією з «епістемічних чеснот» останньої (Daston, Galison, 2010, с. 69). Інші, пов'язані з уже названою «епістемічні чесноти», автори визначають як «достовірність, точність

і відтворюваність» (Daston, Galison, 2010, с. 77). Три останніх, разом із першою, є, на думку авторів, передумовами формування наукового досвіду Нового часу. Важливо при цьому, що вказані епістемічні чесноти знаходяться у взаємодії, і значення кожної з них у різні історичні періоди може змінюватися, виходити на перший план або, навпаки, нівелюватися, відповідно, по-різному визначаючи пріоритети науки в даний період. Разом із тим епістемічна чеснота, яка в певний період розвитку науки стає провідною, виступає як підставова для інших. Із цього погляду в добу Ренесансу достовірність і точність стають нерозривно пов'язані з критерієм відтворюваності в науці, який своєю чергою стає передумовою формування об'єктивного знання про дійсність.

У цьому сенсі видається доцільним звернути увагу на той факт, що технології репрезентації, як-от зображення на основі перспективи, з одного боку, та книгодрукування – з іншого, виникають приблизно в однаковий відрізок часу (1400–1452 роки). Наскільки можна бачити в цьому закономірність чи збіг, можна говорити з огляду на те, що обидві технології полягали саме в забезпеченні відтворюваності інформації, де книгодрукування визначало кількісний показник останньої, тоді як зображення – якісний, тобто відтворення вигляду як такого.

Таким чином, значення відтворюваності в практиці пізнання варто розглянути не лише як епістемічну чесноту, але також як чинник, що зумовлює взаємодію науки і мистецтва модерної доби. Зважаючи на це, можна сказати, що потреба відтворюваності є передумовою математизації мистецтва і візуалізації науки. Так, феномен математизації мистецтва зазвичай прийнято пов'язувати з прагненням до об'єктивності зображуваного. Проте, на наш погляд, це явище варто розглянути ширше. «Побачити – означає повірити», так називає Д. Вуттон розділ праці «Винайдення науки», присвячений математизації природи в добу Нового часу. У даному сенсі з об'єктивним відображенням дійсності в мистецтві пов'язано передусім винайдення перспективи Філіппо Брунеллескі на початку XIV століття (між 1401 та 1413 роками). У зв'язку з цим важливо звернути увагу на той факт, що перспектива як спосіб зображення була відома задовго до її «винайдення». Вчення про перспективу, як і про оптичні принципи сприйняття та зорового апарату людини, було розроблено Ібн аль Хайсамом (відомий в Європі як Альхазен) у XI столітті, після чого потрапило в Європу і було поширено під час «буму перекладів» XII століття (Falk, 2020). Проте до XIV століття перспектива, в її вузькому, суто математичному сенсі верифікованої системи лінійного зображення, не застосовувалася в мистецтві (відомо застосування лише окремих її елементів, напр. у Джотто). За Д. Вуттоном, для Альхазена (як і для науковців середньовічної Європи) було важливим лише «як ми бачимо», тоді як для Брунеллескі на перший план вийшло інше питання – «як передати побачене» (Wootton, 2015, с. 153). В обидвох випадках мало місце застосування методів математики і геометрії, проте різниця полягала в меті їх застосування. Якщо в першому випадку метою було лише пояснити явище (в даному випадку – бачення), то в другому йдеться про дещо принципово інше. У Брунеллескі не було необхідності пояснювати бачення, оскільки він був досить знайомий як з оптикою (в його часи праці Альхазена та його європейських послідовників були достатньо відомими), так і з геометрією Евкліда (Wootton, 2015). Перед ренесансним художником стояло інше завдання, а саме: розроблення *технології,* здатної *показати* іншому зображуваний об'єкт із максимальною достовірністю. Це своєю чергою означає не просто відобразити реальні характеристики зображуваного, для чого необхідно передати зображення без змін. Максимальна достовірність означає відобразити саме бачення як таке. Саме для останнього необхідна можливість верифікації, а отже, спільна і незмінна точка зору, тобто однакове положення в просторі глядача й автора зображення – особи, яка дивиться на зображення, й особи, яка бачить зображуваний предмет.

Таким чином, говорячи про математизацію мистецтва, яка відбувалася в добу Ренесансу, можна сказати, що цей феномен був у великій мірі зумовлений потребою нової технології репрезентації досвіду, котру можна охарактеризувати як технологію достовірного відтворення. Наука перспективи була складовою частиною такої технології. У відповідності до даних, які наводить Д. Вуттон, Брунеллескі працював із дзеркалами, намагаючись засобами

графіки та живопису відтворити зображення об'єкта, який він бачив, так, як його відображає дзеркало, тобто створити певного роду штучне відображення – візуальну копію речі. У цьому сенсі застосування математичного апарату геометрії чи не найкраще могло забезпечити точність побаченого, тобто відповідність зображення і зображуваного. Проте Брунеллескі цікавило не лише це. Художник розумів, що для того, щоб показати те, *що* він бачить, необхідно зімітувати те, *як* він бачить. Можна сказати, що Брунеллескі в даному відношенні не стільки винайшов перспективу, скільки розробив технологію, яка дозволяє створювати модель середовища, яке є придатним для відтворення і передавання. Отже, можна сказати, що інтеграція геометрії в мистецтво доби Ренесансу призвело до створення революційної на той час технології, яка дозволяла фіксувати, передавати, а також сприймати предмети, перетворивши тим самим зображення за суттю на пристрій для фіксування візуальної інформації.

Докладний нарис розвитку технології зображення на основі засобів геометрії та принципів оптики в зображувальному мистецтві Західної Європи Нового часу дає М. Кемп (Kemp, 1990). Так, історичний огляд, здійснений дослідником на основі аналізу творів живопису визначних майстрів, дає можливість прослідкувати, наскільки глибоко наукове мислення входить у практику створення художніх зображень. Більше того, М. Кемп послідовно показує, наскільки потреба якомога більш достовірного відтворення дійсності спонукає живописців технологізувати процес створення зображення. Так, якщо художники Ренесансу, зокрема Леонардо да Вінчі, використовували сітку, яку натягували між собою і зображуваним об'єктом для того, щоб із точністю фіксувати розміщення та форму, то А. Дюрер застосовував «машину перспективи» – лист скла в рамі, який дозволяв із точністю відтворювати проєкцію перспективних скорочень на площині. Інші пристрої, як-от пантограф, поєднували функцію машини для перспективи та вимірювального пристрою, дозволяючи фіксувати пропорційну зміну розмірів предмету на різних відстанях, а отже, створювати точні копії зображення. Зокрема, відомо про використання подібного пристрою Л. Чіголі за співпраці з Галілеєм (Kemp, 1990, с. 180). Серед інших пристроїв були камера лючіда, графічний телескоп та зограскоп, які дозволяли фіксувати проєкцію зображуваного предмету за допомогою світлового променю. Пізніше для проєкції простору на площину почала застосовуватися камера обскура, винайдена І. Кеплером, яка з удосконаленням та винайденням хімічної фіксації зображення повністю замінила людину в процесі створення останнього, ставши машиною бачення в буквальному сенсі слова.

Показовим у даному відношенні є, зокрема, те, що М. Кемп, аналізуючи трактат Леона-Баттісти Альберті, присвячений перспективі, характеризує останній саме як «геометрію бачення» (Kemp, 1990, с. 27). Після винаходу Брунеллескі технологія перспективи була значно вдосконалена, а точніше сказати, математизована П'єро делла Франческа, який був одночасно як художником, так і математиком. М. Кемп показує, що П. Франческа довів технологію конструювання тривимірного простору в зображенні до рівня «повного геометричного контролю» (Kemp, 1990, с. 30), що дозволило зі значною достовірністю відтворювати характеристики бачення і сприйняття реального простору людиною. Наступні віхи в математизації мистецтва зображення були здійснені Леонардо да Вінчі, який розробив систему візуальних гармонік, принцип чого полягає в пропорційному зменшенні предметів у перспективі, відповідно до міри їх віддалення (характерно, що Да Вінчі бачить у залежності між просторовими відстанями ту ж залежність, яка існує між звуковими інтервалами в музиці). Важливим у даному відношенні видається те, що Да Вінчі тим самим пов'язав простір і його наповнення, тобто завдяки пропорційній зміні розмірів наповнення стає релевантним до перспективного скорочення. Спираючись на досвід Леонардо, Жан Кузен розробляє спрощений спосіб перспективного скорочення поверхні, де остання поділяється на модулі, які рівномірно зменшуються в разі віддалення. Надалі Альбрехт Дюрер розробляє геометричний метод зображення будови людського тіла, що дозволило пов'язати середовище та наповнення в межах спільної «коробки модульного простору» (Kemp, 1990, с. 67). Отже, перспектива стає для художника не просто засобом, а пристроєм зображення (Kemp, 1990, с. 68), який дозволяє імітувати бачення реальності. Саме

тому перспективне зображення прислужилося художникам Ренесансу, як-от Мікеланджело, Рафаель, а також Франческо Торбідо, Крістофоро і Стефано Росо, Томазо Лауретті та ін., для створення різного роду ілюзорних просторів на пласких поверхнях будівель.

У цьому сенсі чи не найбільш характерним прикладом взаємодії науки та мистецтва, що демонструє застосування зображення як «пристрою» фіксації результатів наукового спостереження, є співпраця Галілео Галілея та художників того часу, яка полягала в тому, щоб відтворити побачене через телескоп. Так з'явилися зображення поверхні місяця і зображення плям на сонці. В останньому брав участь Людовіко Чіголі, художник, який для створення даного зображення застосував метод проєкції сферичного зображення телескопа на плаский аркуш паперу. Зокрема, саме завдяки цим зображенням Галілею вдалося встановити і відтворити спіральний характер руху сонячних плям (Kemp, 1990, с. 95).

Наведений приклад показує, що у взаємодії науки і мистецтва, а саме в тому феномені, який вище був охарактеризований як «математизація мистецтва», можна прослідкувати також зворотний зв'язок, який полягає у візуалізації науки. Таким чином, технологія отримання достовірного, відтворюваного і тиражованого зображення визначила розвиток науки, ставши чинником накопичення і передавання досвіду, на одному рівні зі словесним описом, а подекуди значно ефективнішим, ніж останній. Так, для наук, які не використовують математичну мову для моделювання явищ, які вони вивчають, зображення стає фактично головним засобом моделювання об'єкта вивчення та джерелом достовірного знання. За Д. Вуттоном, зображення набуває ключового значення для таких наук, як анатомія, зоологія, географія та геологія, а також картографія. Відомим є приклад співробітництва А. Дюрера та астронома і картографа Ніколая Стабія, для якого Дюрер виконав зображення Землі за законами перспективи, у вигляді сфери. Іншим прикладом є анатомічний проєкт Везалія, результатом якого стало видання атласу, в якому зображення замінили словесний опис органів людського тіла (що раніше містився в працях Галена). Також необхідно сказати, що достовірність, якої вимагала експериментальна наука, потребувала свідчень, і саме такими на рівні з мовою математики виступила мова зображення, яка, за суттю, виступила аналогом першої в моделюванні досліджуваного об'єкта. У цьому відношенні якщо «Галілей, Декарт і Ньютон сконструювали новий Всесвіт, в якому матерія інертна, а її поведінка математично передбачувана <…>, то заглянути в цей новий світ дозволив живопис із використанням законів перспективи», і «якщо фізика Аристотеля залежала від п'яти почуттів, то нова фізика спиралася лише на зір» (Wootton, 2015, с. 181).

Д. Дастон і П. Галістон у праці «Об'єктивність» показують, що образи, створені художниками, інтегрувалися в наукову діяльність настільки, що в деяких випадках виникали складнощі щодо ідентифікації частки авторського внеску виконавця зображення і вченого, який описував останнє. Зокрема, подібні ситуації виникали під час створення наукових атласів, оскільки за технологіями зображення завжди стояло бачення художника. Автори, зважаючи на подібні міркування, характеризують наукове пізнання наявністю двох вимірів: одним є об'єктивність, тоді як іншим – самість, яка полягає в особливостях бачення (Daston, Galison, 2010). Зображення в цьому сенсі виступає як «практика наукового виробництва образів», яка «кодує технологію наукового бачення, що включає автора, ілюстратора, виробництво і читача» (Daston, Galison, 2010, с. 55). За твердженням авторів, починаючи з XVI століття, для таких наук, як фізика, анатомія, метеорологія та біологія, робочими об'єктами, тобто взірцями, на яких здійснюється дослідження, виступали збірники ілюстрацій – атласи, в яких містилися образи, створені художниками і відтворені друкарським способом. Ці образи слугували не лише для комунікації досвіду, передаючи інформацію про об'єкт, вони комунікували спосіб сприйняття останнього, формуючи тим самим колективне бачення досліджуваної проблеми (Daston, Galison, 2010, с. 116). Отже, зображення, побудоване на основі перспективи та законів оптики, а тим самим, відповідно, наділене функцією верифікації здійснюваної ним презентації, інтегрується в наукову практику, включаючись у науковий експеримент як модель досліджуваного об'єкту, а також виступаючи в ролі документу, який фіксує і репрезентує результат дослідження.

До сказаного можна додати, що відтворюваність, якої набуває зображення в поєднанні з технологією книгодрукування, стає механізмом розширення сенсорного апарату людини і виступає як засіб комунікації, який зумовив можливість одночасного транслювання досвіду розсіяним у просторі дослідникам, створюючи підґрунтя для формування спільного бачення в науці, яке стало передумовою того, що надалі Т. Кун називав «науковим співтовариством», та уможливлюючи співробітництво й одночасний обмін результатами багатьох учених. У цьому відношенні можна констатувати, що взаємовплив науки і мистецтва модерної доби мав характер інтеграції візуальної образності в наукову практику, що стало визначальним чинником розвитку науки даного періоду, а розширення сенсорики людини, яке при цьому відбулося, є феноменом, який зумовлює перспективу подальших досліджень.

Список використаних джерел:

Daston Lorraine, Galison Peter. (2010). Objectivity. New Jersey : Princeton University Press. 504 p.

Dear Peter. Revolutionizing the sciences : European knowledge and its ambitions, 1500-1700. (2001). Princeton, N.J. : Princeton University Press. 232 p.

Eco Umberto. (1989). Art and Beauty in the Middle Ages. Yale University Press. 135 p.

Falk Seb. (2020). The Light Ages. The Surprising Story of Medieval Science. W. W. Norton & Company. 408 p.

Kemp, Martin. (1990). The science of art : optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat. New Haven : Yale University Press. 375 p.

Kuhn, Thomas S. (2012). The structure of scientific revolutions. Chicago ; London : The University of Chicago Press. 217 p.

Losev A. F. (2013). The History of Classical Aesthetics. Translated by O.V. Bychkov, ed. D.L. Tate. Munich; Berlin; Washington : Verlag Otto Sagner. 600 p.

McLuhan, Marshall. (1962). The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man. Toronto: University of Toronto Press. 432 p.

Popper Carl. (1989). Conjectures and refutations : the growth of scientific knowledge. London ; New York : Routledge. 452 p.

Wickham Chris. (2016). Medieval Europe. New Haven : Yale University Press. 384 p.

Wootton, David. (2015). The Invention of Science. A New History of the Scientific Revolution. New York, NY : Harper Collins Publishers. 656 p.