

CZĘŚĆ I PART I

PRZESTRZEŃ SPACE

Natalia Sokół

HISTORIA ROZWOJU LAMP I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH SŁUŻĄCYCH DO OŚWIETLANIA WNĘTRZ MIESZKALNYCH. CZĘŚĆ PIERWSZA¹.

Słowa kluczowe: lampa, oprawa dekoracyjna, oświetlenie wnętrz.

HISTORY OF LAMPS AND LUMINAIRES FOR DOMESTIC ENVIRONMENT. PART ONE.

Keywords: lamps, decorative luminaires, interior lighting design.

Wstęp

Lampa jako oprawa i źródło światła

Wnętrza mieszkalne oświetlane są światłem dziennym i elektrycznym. Źródła światła sztucznego mają za zadanie, przede wszystkim, umożliwić widzenie i ułatwiać funkcjonowanie ludzi we wnętrzach. Zastępują one światło dzienne lub je uzupełniają. Często oprócz roli użytkowej mogą pełnić role symboliczne, informacyjne, dekoracyjne czy też budować nastrój. Światło elektryczne najczęściej kojarzone jest z lampą² bądź oprawą oświetleniową. Słowem lampa potocznie, a także

¹Tekst ten zawiera fragmenty pracy dyplomowej autorki pt: „Światło w designie. Część Pierwsza. Rozwój wzornictwa lampy”, obronionej na Akademii Sztuk Pięknych w Poznaniu w 2004 roku.

² W opracowaniu tym, uznano, że zgodnie z nazewnictwem współczesnej techniki oświetleniowej, słowo *lampa* dotyczy źródła światła. Natomiast w znaczeniu historycznym, słowo *lampa* może oznaczać również dawną oprawę oświetleniową. Na potrzeby tego eseju, ze względu na nazewnictwo stosowane w analizowanych źródłach słowo *lampa* w znaczeniu oprawy dotyczy okresu „przedelektrycznego.”

w opracowaniach z zakresu historii sztuki³, określa się urządzenie świecące, składające się ze źródła światła, jego obudowy i elementów umożliwiających podłączenie obudowy wraz ze źródłem do obwodu elektrycznego. Natomiast w technice oświetleniowej lampą⁴ nazywa się sprzęt wysyłający energię w postaci promieniowania świetlnego, czyli źródło światła. A oprawą oświetleniową⁵ nazywa się *urządzenie elektryczne, którego zadaniem jest przestrzenne, a czasem i widmowe, przekształcanie strumienia świetlnego źródła światła, a także jego zamocowanie w określonym położeniu, zasilenie w energię elektryczną, zabezpieczenie przed niepożądanym działaniem środowiska i ochrona otoczenia przed szkodliwym działaniem źródła oraz zapewnienie możliwości wymiany źródła światła* (Żagan, 2012, s. 17).⁶

Dla szeroko rozumianej współczesnej kultury materialnej oprawa oświetleniowa, to przedmiot codziennego użytku, stanowiący harmonijne powiązanie czynników technicznych i estetycznych (Hołubiec, 1990, s. 5). O harmonijnym połączeniu tych czynników decydują projektanci. Dla projektanta form przemysłowych oprawa oświetleniowa, to obiekt świecący, funkcjonujący we wnętrzach i architekturze zewnętrznej, ciągle zmieniający swoje oblicze wraz ze zmianami w technice oświetleniowej, oczekiwaniami społecznymi, zmianami w trendach, modzie i stylach. Budowa i funkcjonowanie oprawy, jako przedmiotu myśli projektowej, zmienia się zarówno w sferze wyboru źródła światła, jak i konstrukcji oprawy. Współczesna oprawa oświetleniowa może też być kojarzona z wyrażeniami: światło sztuczne, obiekt świecący, instalacja świetlna, czy rzeźba świetlna. Należy wspomnieć, że równoległe z rozwojem nowych źródeł światła i postępem w dziedzinie technologii konstrukcji oprawy oświetleniowej, następuje także jej rozwój, jako wytworu sztuki projektowej, czasami z pominięciem aspektów dotyczących wydajności świetlnej.

1. Okres „przedelektryczny”

Pierwotnie światło we wnętrzach pojawiała się pod postacią ogniska, później paleniska i kominka. Wokół ogniska, usytuowanego najczęściej w centrum domu, skupiało się życie grupowe. Stanowiło ono symbol życia rodzinnego i otaczano je względami a nawet kultem (Hołubiec, 1990, s. 5). Ogień, jako źródło światła

³ We współczesnych, przytoczonych w bibliografii, tekstach z zakresu historii sztuki słowo *lampa* ma znaczenie potoczne i odnosi się do oprawy oświetleniowej.

⁴ W języku angielskim, w tekstach oświetleniowych amerykańskich i angielskich znajdziemy *lighting fixture*, *lighting fitting* lub *luminaire*. Słowo *lamp* jest tożsame ze źródłem światła. W rozumieniu potocznym *lamp* może oznaczać również *luminaire*.

⁵ według Normy PN90/E-01005 Technika świetlna. Terminologia

⁶ Na potrzeby tego tekstu, ze względu na wykluczające się nazewnictwo stosowane w przytaczanych źródłach z różnych dziedzin, a także niuanse związane z tłumaczeniem tekstów z języka angielskiego, w części dotyczącej rozwoju historycznego opraw oświetleniowych słowo *lampa* dotyczy źródła światła wraz z obudową. W związku z zasadami konstrukcji lamp olejnych i gazowych, gdzie element świecący definiował formę, to nazewnictwo wydaje się jak najbardziej zasadne. W części dotyczącej opraw elektrycznych, w momencie wyraźnego rozdzielenia źródła światła od formy obudowy, słowo *lampa*, w tym tekście, odnosi się tylko do źródła światła.



we wnętrzach, ewoluował z formy ogniska w stronę łuczywa -przenośnych pojedynczych szczap żywicznych, a potem w kierunku ulepszonej formy łuczywa, czyli pochodni, której schyłek nastąpił w XVI wieku. Pochodnie zastąpiły wynalazki nowych form oświetlenia: pojawiły się latarnie w użytku zewnętrznym i świece oraz lampy olejne we wnętrzach.

Wraz z rozwojem nowych źródeł światła następował też rozwój form oprawy elementu świecącego. Od trzymadła do łuczywa, po uchwyty do pochodni, czy formy ceramicznych, kamiennych, bądź metalowych naczyń i figurek, w przypadku lampek olejnych i świeczników. Ewolucja tych form wpłynęła na wygląd późniejszych opraw oświetleniowych. Najstarszy postument pod lampę olejną, w kształcie okrągłego słupa z granitu ozdobionego hieroglifami, pochodzi z Egiptu i powstał około 2500 lat p.n.e. Rozwiązania techniczne typu obrotowej przesłonki na źródło światła i komina wywołującego ciąg powietrza, można znaleźć w lampach z I wieku p.n.e. (Hołubiec, 1990, s. 12). Lampy zawieszane stosowali już starożytni Etruskowie i Grecy. Rzymianie nadali im formę ampli. A przykłady zastosowania szkła w obudowie lampek olejnych znane są z IX wieku z Persji.

Rzeczony rozwój form lampek olejnych postępował przez następne stulecia. Do wieku XIX lampy olejne zostały udoskonalone przez szereg innowacji technicznych takich jak: dodatkowy podłużny zbiornik na olej Cardana (1550)⁷, rozwiązanie problemu równomiernego dopływu oleju wymyślone przez Prousta (1780)⁸, skręcany w rurkę knot i palnik Arganda (1782–84)⁹ (zobacz Rycina 1), zbiornik przyścienny na olej autorstwa Quinqueta, lampy sinombre – bez cienia Philipsa¹⁰ i mleczny kopulasty klosz Bordier-Marceta (1820)¹¹. Oświetlenie olejne przetrwało właściwie do czasów lampy elektrycznej. Podobnie jak świece i świeczniki, które pełnią obecnie już funkcję oświetlenia czysto dekoracyjnego i nastrojowego.

⁷ Giordano Cardano udoskonalił konstrukcję lampy olejnej przez wprowadzenie dodatkowego zbiornika na olej, który w miarę wypalania zapewniał uzupełnienie oleju w zbiorniku podstawowym (Hołubiec, 1990, s.13).

⁸ Louis Proust wprowadził w lampie olejnej zasadę „naczynia Mariotta”, oddzielił zbiornik oleju od palnika i połączył je rurką, co wywołało stały dopływ oleju do knota, niezależnie od ilości oleju w zbiorniku (Hołubiec, 1990, s. 15).

⁹ Aime Argand wprowadził w lampie olejnej nowy knot, skręcany, płaski, zwijany w rurkę i tkany jak taśma oraz specjalny palnik, który pozwalał na oparcie na nim bezpośrednio szklanego naczynia tzw. Komina (Hołubiec, 1990, s. 15).

¹⁰ Philips zmienił kształt zbiornika oleju na pierścieniowaty i umieścił go nad palnikiem. Olej ściekał do palnika specjalnymi rurkami przytrzymującymi równocześnie kulisty klosz. Takie rozwiązanie powodowało, że lampa nie rzucała cienia (Hołubiec, 1990, s. 15).

¹¹ Bordier-Marcet zamiast kulistego klosza zaproponował mlecznobiały klosz kopulasty. Lampie o takim kloszu nadano nazwę: „astralna”. To rozwiązanie przetrwało do dzisiaj (Hołubiec, 1990, s. 18).



Rycina 1. Lampa olejna Argand'a.



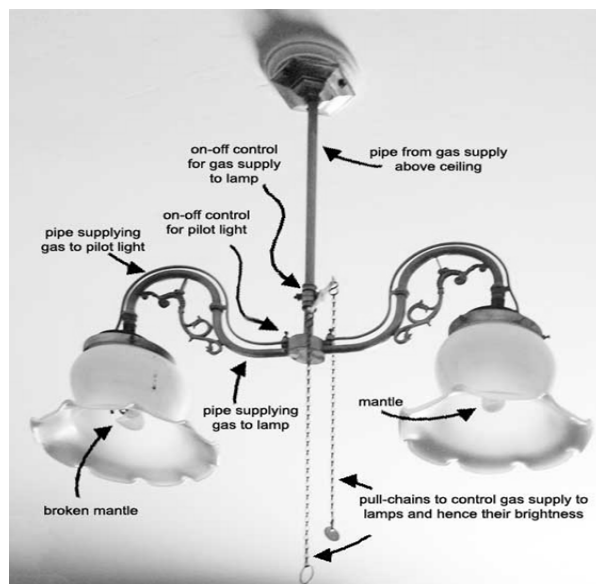
Źródło: Fotografia Pascal Faligot, copyright Conservatoire national des arts et métiers, inv. 07594, <http://www.cordouan.culture.fr>.

Kiedy uczeni pracowali nad udoskonaleniem konstrukcji lampy olejnej pojawiło się nowe rozwiązanie w zakresie źródła światła: oświetlenie gazowe. Do powstania lampy gazowej, u schyłku XVIII wieku, świecącej płomieniem gazu świetlnego, przyczynili się uczeni Lebon, Murdoch i Windsor. W roku 1820 polski *Dziennik Umiejętności, Wynalazków, Kunsztów i Rękodziel* tak opisywał działanie lampy gazowej: „*Lampa gazem napełniona czyni się tem przenośną, że się w niej poprzednio rzeczony (wodorowo węglowy) gaz zagęszcza, ściskając go za pomocą pompy w mocnem naczyniu, będące samym korpusem, czyli zbiorem gazu lampy, i że gdy lampa ma światło wydawać, gaz na pomocą klapki albo przyrządzonego kurka tak umiarkowanie wypuszcza się, iż panewkę lampy podług potrzeby swym żywiołem zasila*” (Hołubiec, 1990, s. 121).

Pierwsze lampy gazowe dawały słabe światło mimo wynalazku palnika szczelinowego, tzw. motylkowego i zastosowania palnika Arganda stosowanego już wcześniej w lampach olejowych. Do masowego użytku lamp gazowych we wnętrzach doprowadził wynalazek Karla Aurera von Welsbacha, który polegał na tym, że wylot palnika gazowego został zamknięty od góry tzw. „koszulką Aurera”, siatkowym, bawełnianym kapturkiem nasączonym tlenkiem toru i cezu, który w płomieniu gazowo-powietrznym żarzył, się dając światło. Ulepszona w ten sposób lampa gazowa świeciła jasnym, równym płomieniem, nie wydzielając kopcia i była tania w eksploatacji. Palnik osłaniano kloszem z cienkiej blachy lub szkła, albo abażurem z materiału. Każdy palnik miał swój kurek, który z reguły umieszczano na ramionach lampy. A rurki doprowadzające gaz do palnika starano się umiejętnie wkomponować w mosiężną konstrukcję nośną lampy. Lampy gazowe były stosowane w oprawach sufitowych (przeważały oprawy o układzie przypominającym odwróconą literę T o łukowatych ramionach wygiętych ku górze) (zobacz rycina 2A), bądź ściennie, rzadziej wolnostojące lub biurkowe (zobacz rycina 2B). Gaz do wnętrza doprowadzano specjalnymi rurkami stalowymi przymocowanymi do ścian.



Rycina 2A. Lampa gazowa, Wielka Brytania, ok 1900.



Źródło: www.1900s.org.uk

Rycina 2B. Wzory lamp gazowych, ok. 1818 roku.



Źródło 2B: ilustracja z książki Fredrick Accum'a *A Practical Treatise on Gas-Light*, London, 1818. Cytuję za The Institution of Engineering and Technology www.theiet.org/resources/library/archives/exhibition/domestic/before.cfm



Kolejną innowacją w zakresie oświetlenia było pojawienie się lampy naftowej. Spalana ropa naftowa wytwarzała więcej dymu i sadzy niż dawała światła. Mimo to próbowano wykorzystać ją jako paliwo oświetleniowe do lamp, mieszając z olejami roślinnymi. Wzrost cen oleju do lamp spowodował, że w pierwszej połowie XIX wieku nasiliły się badania nad ropą naftową jako nowym paliwem oświetleniowym. Zakończone one zostały sukcesem Ignacego Łukasiewicza, który otrzymał z ropy destylat – naftę. A dla wypróbowania jego wartości oświetleniowych skonstruował doświadczalną lampę. Lampy naftowe z powodzeniem zastąpiły lampy olejne. Wykorzystywano w nich rozwiązania techniczne zastosowane w lampach olejnych, dokonując jednak pewnych modyfikacji. Zasadnicza różnica między lampą olejową a naftową, poza zastosowaniem innego rodzaju paliwa oświetleniowego, polegała na tym, że w lampie naftowej umieszczano zbiornik paliwa nad palnikiem. Nafta była lżejsza niż olej i łatwiej wsiąkała w knot. Nowe, tańsze paliwo umożliwiło większą jeszcze popularyzację oświetlenia naftowego, zwłaszcza wśród przedstawicieli biedniejszych warstw społeczeństwa. Lampy naftowe stosowane były zarówno w reprezentacyjnych pałacach, jak i zwykłych domach. Elementy konstrukcyjne lamp weszły do masowej produkcji, co wpłynęło na unifikację palników, zbiorników i szkiełek. Najprostsze wersje lamp naftowych stołowych z blachy mosiężnej pozbawione były ozdób. Inne przybierały formy bardzo dekoracyjnych wazonów lub kolumn wykonanych z żeliwa, mosiądzu, cynku, fajansu ręcznie malowanego, lub porcelany, czy srebra. Klosze drogich lamp robione były ze szkła barwionego lub trawionego. Pod koniec XIX wieku szukając sposobów na zwiększenie jasności światła lampy naftowej, uzupełniano jej konstrukcję o ramiona do osadzania świec lub stosowano znane już z lampy olejowej i spirytusowej rozwiązanie: koszulkę Auera. Nowinką projektową było użycie w lampie naftowej prostego szkiełka i specjalnego palnika, który umożliwiał otrzymanie lampy naftowo-żarowej ze swobodnym przepływem powietrza. Innym rozwiązaniem konstrukcyjnym stosowanym w lampie naftowo-żarowej było sprężanie powietrza do około dwóch atmosfer w specjalnym zbiorniku za pomocą pompki, a następnie wypuszczanie go przez dysze z parą nafty lub denaturatu do siateczki, gdzie mieszanina ulegała spalaniu. Lampy żarowe o takiej budowie dawały silniejsze światło. Kolejnym rozwiązaniem sprawdzonym już w lampie olejowej były klosze. Klosze blaszane i szklane kuliste klosze Philipsa były stosowane już na początku XIX wieku. Dołączyły do nich kopulaste, astralne klosze Bordier-Marceta. Klosz Marceta był używany powszechnie w oświetleniu gazowym, naftowym a potem elektrycznym. W lampach naftowych najczęściej stosowano osłony z mlecznego lub matowego szkła o kształcie kuli lub stożka albo kształcie tulipanowym, otwartym od góry (zobacz rycina 3). W lampach przedelektrycznych już w starożytności stosowano odbłyśniki z polerowanej blachy, które skupiały światło pochodni. W czasach późniejszych rolę tę pełniły: szklane wypełnione wodą kule, pryzmaty, wkłęsłe zwierciadła i soczewki.



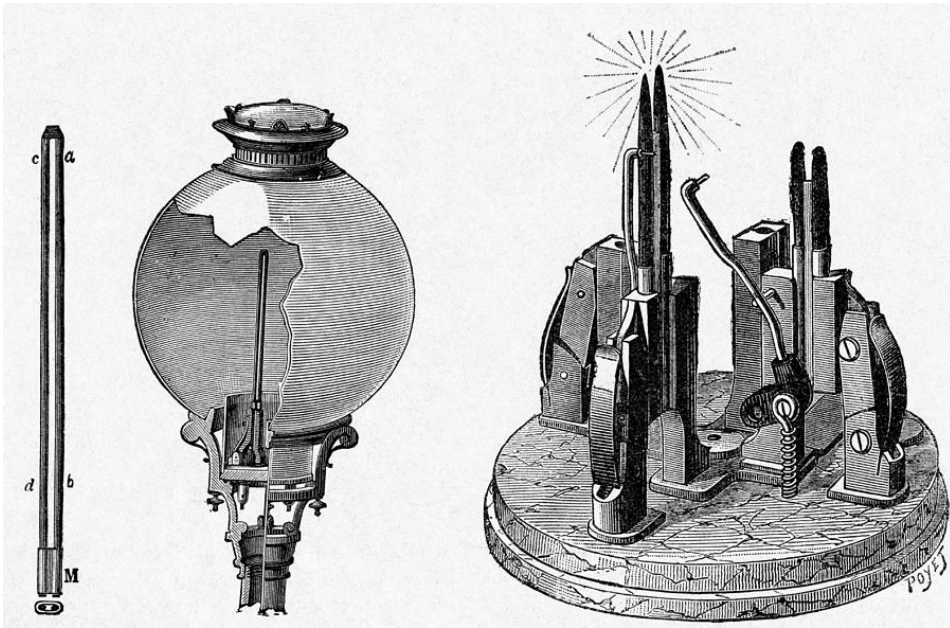
Rycina 3. Różne formy lamp naftowych.



Źródło: zdjęcie ze strony www.oswietlenie.muzeum.krosno.pl Muzeum Podkarpaciego w Krośnie - Dział Historii Oświetlenia.

Następnym wynalazkiem XIX wzornictwa była lampa łukowa. Źródłem światła w tej lampie był łuk elektryczny autorstwa Volty, tworzący się pomiędzy dwiema elektrodami elektrycznymi. Pierwsze udane próby oświetlenia lampami elektrycznymi miały miejsce w Paryżu w 1843 roku (Hołubiec, 1990, s. 45). Lampy łukowe dawały oślepiąco białe światło, ale wytwarzały bardzo dużą ilość ciepła i były zawodne. Od 1857 roku podjęto ich większą produkcję, jednak nadal oświetlenie łukowe było kilkakrotnie droższe od gazowego. Mimo tego faktu lampami łukowymi oświetlano scenę opery paryskiej. Weszły one na wyposażenie latarni morskich od 1863 roku. Udoskonaleniem konstrukcji lampy łukowej była tzw. świeca Jabłockowa (zobacz rycina 4). Wynalazek ten polegał na tym, że elektrody węglowe były w niej umieszczone równoległe obok siebie i oddzielone wkładką kaolinową. Niestety świeca zużywała się po dwóch godzinach, więc w każdej lampie szeregowo umieszczano ich kilka. Jednak świece silnie dymiły, grzały się i nie można było regulować natężenia światła, co spowodowało, że nie ustawały prace nad znalezieniem doskonalszego źródła światła.

Rycina 4. Rycina przedstawiająca konstrukcję lampy łukowej – świeca Jabloczkowa.

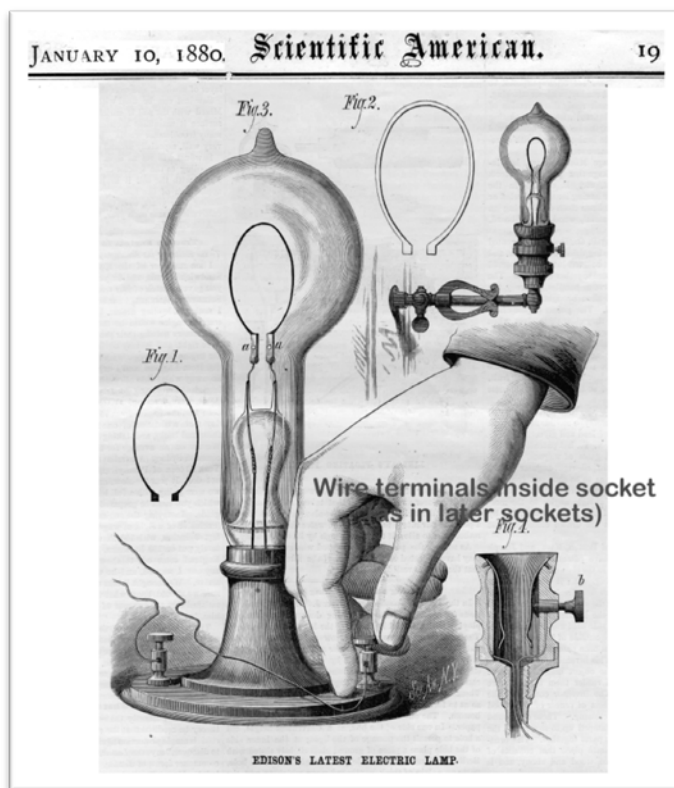


Źródło: *Electricity in the service of man* Alfred Ritter von Urbanitzky, edycja Richard Wormell, Cessall & Company 1886: Nieznany autor ilustracji, Fig. 499 ze strony 511.

2. Oprawy elektryczne – przełom w oświetleniu

Jeden z pierwszych systemów oświetleniowych wykorzystujących energię elektryczną skonstruował w latach osiemdziesiątych XIX wieku Lord Armstrong. Żarówka elektryczna wynaleziona równolegle przez Eddisona i Swana została zademonstrowana już w 1879 roku. To źródło światła stosowane było powszechnie od 1882 roku, a zwłaszcza od momentu zastąpienia w żarówkach włókna węglowego, spiralą z osmu lub tantalu i drucikami z wolframu. Źródłem światła w żarówce była wolframowa spirala, której utlenianie się spowalniała otaczająca ją, zamknięta w szklanym pojemniku, mieszanina gazów. Żarówka była niezależnym od oprawy elementem i mogła zostać wymieniona. Nastąpiło rozdzielenie żarówki od oprawy oświetleniowej. W roku 1900 zorganizowano w Paryżu Wystawę Światową z Pałacem Elektryczności. Wystawa przyczyniła się do jeszcze większej popularyzacji oświetlenia elektrycznego.

Rycina 5. Rycina przedstawiająca konstrukcję żarówki elektrycznej z 1880 roku.



Źródło: Ilustracja z *Scientific American*.

W XX wieku postęp techniczny w dziedzinie elektryczności wyznaczył kierunki rozwoju oświetlenia i wpłynął zasadniczo na wzornictwo oprawy oświetleniowej. Nastąpiła daleko idąca specjalizacja form oprawy ze względu na zastosowanie różnych typów wymiennych źródeł światła. Jednak ogólne zadanie oprawy, oprócz doświetlenia wnętrza, polegało nadal na obudowie źródła światła, zwiększeniu strumienia światła – odbłyśniki lub zmniejszeniu efektu olśnienia strumieniem światła bezpośredniego przez zastosowanie kloszy, lub innego rodzaju przysłon. Czasami jednak, oprawa oświetleniowa stawała się przedmiotem ekspresji artystycznej projektanta i jej kształt był odpowiedzią twórcy na studia wzajemnych relacji światła i formy. Wpływ na rozwój wzornictwa oświetleniowego niewątpliwie miała też popularyzacja elektryczności, oraz pojawienie się masowego konsumenta, który stał się w XX wieku podstawowym odbiorcą wytworów sztuki użytkowej.

Mimo „rewolucji elektrycznej” pierwsze oprawy żarówkowe przejęły wiele charakterystycznych cech *lamp przedelektrycznych*. Nadal większość opraw elektrycznych posiadała typowy astralny układ, w którym jedynie krąg światła wokół podstawy był oświetlany światłem bezpośrednim (Hołubiec, 1990, s. 45). Miały one



bardzo zbliżone formy do późnych *lamp naftowych*, zwłaszcza jeżeli chodzi o kształt gruszkowatej podstawy, kulistego klosza lub okrągłej obręczy na klosz i stożkowatego abażuru. W XX wieku ogromny wpływ na rozwój myślenia o oprawie oświetleniowej miały zmiany zachodzące w społecznym podejściu do projektowania. W sztuce stosowanej coraz częściej mówiono o funkcjonalności i celowości formy projektowanej. Nowatorskość założeń wzornictwa przemysłowego polegała na tym, że zaczęto zwracać uwagę na maksymalne i oszczędne oświetlenie powierzchni mieszkalnych. Na przykład w polskim katalogu Fabryki Żyrandoli Elektrycznych A. Marciniaka z lat 30-tych pojawiają się wykresy krzywych rozsyłu strumienia świetlnego dla poszczególnych produktów i kloszy wraz ze wskazówkami dotyczącymi optymalnego zastosowania opraw w zależności od charakterystyki funkcjonalnej wnętrza (Fabryka Żyrandoli Elektrycznych, 1937, s.20). Przy fabryce Marciniaka znajdowało się Biuro Studiów i Projektów Oświetleniowych, które zapewniało fachową pomoc w wyborze odpowiednich źródeł światła do mieszkań. Biuro proponowało oprawy do wnętrz mieszkalnych¹² według następującej klasyfikacji:

- lampy biurkowe i kandelabry: lampy stojące, gabinetowe, oraz sypialne nocne z abażurami szklanymi, jedwabnymi lub celonowymi,
- kinkiety (świeczniki ścienne),
- zwieszaki z mosiądzu, sufitówki przeznaczone do mieszkań niskich z opalowymi kloszami i plafoniery,
- ample do pokoi sypialnych,
- lampy do pokoi stołowych (np. historyzujące, lub stylizowane),
- żyrandole (świeczniki, kandelabry) (Hołubiec, 1990, s. 140).

Takich i bardziej jeszcze szczegółowych klasyfikacji pojawiała się wiele. Następował dynamiczny rozwój przemysłu oświetleniowego, co było związane z rosnącym popytem na oświetlenie elektryczne i spadkiem cen na energię elektryczną.

Żarówka¹³ w pewien sposób zunifikowała myślenie o oświetleniu we wnętrzach. A dzięki projektantom między innymi z Buhausu żarówka w różnych odmianach funkcjonowała, nie tylko jako źródło światła, ale i obiekt rządzący się własną estetyką. Fascynacje kształtem żarówki można też zauważyć i u współczesnych projektantów takich jak: Lorenzo Damiani: Filoconino Lamp z 2001, Packlight Collection z 1997, Tsutomu Kurokawa: Maty Lamp z 2001 lub Timo Salli: TimoTimo Lamp z 1999, Mattias Ståhlbom: E27 Pendant Lamp dla Muuto z 2008 (zobacz rycina 6).

¹² Firmy oświetleniowe stosują różne nazewnictwo. W firmach produkujących i sprzedających oprawy dekoracyjne, oprawa do wnętrza jest często nazywana *lampą*.

¹³ często stosowane obecnie oznaczenia źródeł światła to: żarówka GLS (general lighting source) QT, QT-V, lub świetlówka LFL, świetlówka kompaktowa CFL, żarówka halogenowa HIT, lub HIT-DE, i dioda elektroluminescencyjna LED.



Rycina 6. Mattias Ståhlbom E27 Pendant Lamp dla Muuto.



Źródło: Zdjęcie © 2014, www.muuto.com.

3. Innowacje w zakresie oświetlenia elektrycznego: linia, punkt i płaszczyzna świecąca

Okres po II wojnie światowej to czas szybkiego rozwoju technologii świetlnych. Od roku 1938 do oświetlenia wnętrz stosowana jest świetlówka. Geneza tego źródła światła sięga badań Heinricha Gesslera w XIX wieku. Świetlówka, to lampa wyładowcza. Upraszczając opis, to szklana rura wypełniona oparami rtęci i argonu, i zakończona elektrodami. Elektrody emitują elektrony, które wchodzą w reakcje z gazami i wytwarzają światło ultrafioletowe, widziane na zewnątrz dzięki luminoforowi – warstwie różnych związków chemicznych na ściankach wewnętrznych rury. Świetlówki są łatwe w eksploatacji, dają światło linowe lub punktowe. Wykorzystywane są chętnie jako oświetlenie do biur i sklepów. Mają jednak swoje wady: mają inne niż żarówka promieniowanie widmowe, potrzebują czasu po załączeniu na osiągnięcie pełnej sprawności świetlnej, wymagają utylizacji. Różnorodność form świetlówek spowodowała rozwój wszelkiego rodzaju opraw płaskich ściennych i sufitowych oraz opraw wbudowywanych w sufit lub ścianę. Do asortymentu elementów konstrukcyjnych opraw weszły też różnego rodzaju szyby refrakcyjne, filtry optyczne, rastry, odbłyśniki i szyny mocujące - umożliwiające tworzenie ciągłych i nieciągłych linii świetlnych. Współcześnie źródła fluorescencyjne charakteryzują się dużą różnorodnością mocy, typów, kształtów i barwy światła¹⁴ od ciepłego do zimnego. Świetlówki kompaktowe (w tym także, te gdzie rurki zamknięte są w bańce typu A o wyglądzie standardowej żarówki), w porównaniu z tradycyjną

¹⁴ Temperatura barwowa wyrażona w Kelwinach [K] danego źródła to wartość równa temperaturze ciała doskonale czarnego, emitującego światło o chromatyczności, barwie najbardziej zbliżonej do światła porównywanej lampy. Inaczej mówiąc to obiektywna miara wrażenia barwy danego źródła światła.



żarówką emitują więcej światła, w stosunku do poboru prądu, i mają dziesięciokrotnie dłuższą średnią trwałość świecenia. Świetlówki liniowe o zimnej barwie światła¹⁵ oświetlają wnętrza mieszkalne w wielu domach w Chinach. W Europie dominują świetlówki kompaktowe, punktowe o ciepłej barwie światła¹⁶, które powoli jednak wypierane są przez LED-y¹⁷. Niezależnie od kształtu źródła światła większość świetlówek kompaktowych bazuje na gwintach żarówek konwencjonalnych E14, E27 i montowana jest w oprawach dla źródeł punktowych. Należy pamiętać, że źródła energooszczędne, jakim potocznie nazywane są CFL czyli świetlówki kompaktowe nie nadają się do każdego typu zastosowań we wnętrzach mieszkalnych (zobacz rycina 7)¹⁸.

Rycina 7. Plumen świetlówka kompaktowa w oprawie. Świetlówka dekoracyjna 11W, zaprojektowana przez HULGER i Samuela Wilkina w 2010 roku.



Źródło: Zdjęcie © 2014 www.plumen.com.

¹⁵ Światło zimne lub inaczej chłodne to: 4000–6500 K.

¹⁶ 2700–3000 K

¹⁷ diody elektroluminescencyjne

¹⁸ Takim przykładem jest zastosowanie świetlówek kompaktowych w żyrandolach kryształowych oświetlających Aulę Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Szkło kryształowe oświetlane światłem świetlówkowym o gorszej jakości światła (nieciągłe widmo) gaśnie i nie mieni się, wydają się być przybrudzone. Podobna sytuacja ma miejsce w oświetleniu wnętrz pokoi kąpielowych i łazienek włożonych błyszczącymi płytkami ceramicznymi lub elementami chromowanymi.



Kolejną innowacją na rynku światła okazuje się być oświetlenie punktowe, halogenowe¹⁹ zasilane dwoma rodzajami napięcia, zwykłym i od lat 80-tych niskim. Działanie żarówek halogenowych przypomina zasadę działania żarówek wolframowych, z tą różnicą, że użyty w halogenach gaz regeneruje wolfram (tzw. regenerujący cykl halogenowy), dając silniejsze światło przy znacznie mniejszych rozmiarach kwarcowego balonu żarówki. W tradycyjnej żarówce żarzenie się skrętki wolframowej wywołuje parowanie cząsteczek wolframu. Cząsteczki osiadają na ściankach żarówki jako czarny osad. W żarówce halogenowej ciśnienie gazu jest zwiększone, co wpływa na spadek szybkości parowania wolframu. A dodanie halogenu do gazu wypełniającego balon żarówki spowodowało, że cząsteczki wolframu łączą się z cząsteczkami halogenu, jeszcze przed osadzeniem się tych ostatnich na ścianie balonu. Dzięki cyrkulacji termicznej ta mieszanina cząstek dostaje się w pobliże skrętki i w wyniku działania wysokiej temperatury ulega rozpadowi. Proces ten powoduje, że żarówka halogenowa daje więcej światła przy tej samej poborze mocy, a strumień świetlny w czasie całego okresu eksploatacji jest równomierny. Pozwala to projektantom na większą manipulację wielkością i kształtem oprawy żarówki. Zastosowanie oprawy w przypadku żarówek halogenowych jest raczej niezbędne, ze względu na kruchość i stopień nagrzania elementów świecących żarówki. Oświetlenie reflektorowe zainicjowało na większą skalę myślenie o oprawach projektorowych i punktowych, umieszczanych na przewodnicach lub na podstawach, i dających możliwość swobodnego manipulowania ułożeniem źródła światła.

W latach 80-tych i 90-tych wchodzi do produkcji miniświatłówki i żarówki halogenowe o niskim napięciu, które umożliwiają regulację strumienia światła i są znacznie mniejsze od poprzedników. Posiadają jednak pewien mankament, wymagają transformatora, który musi zostać wzięty pod uwagę przez projektantów jako część składowa oprawy. Lampy halogenowe, w porównaniu z klasycznymi lampami żarówkowymi, dają światło bielsze i bardziej skrzące ze względu na wyższą temperaturę barwową ok. 3000K, przy takim samym poziomie oddawania barw. Dlatego stosowane są chętnie w oprawach do oświetlania powierzchni wystawowych i w aplikacjach we wnętrzach komercyjnych. Charakteryzują się także dłuższym czasem życia. Oprawy ze źródłami halogenowymi mogą być wyposażone w ściemniacze. Wyróżnia je szeroka gama kątów rozsyłu wiązki świetlnej, zwłaszcza przy zastosowaniu reflektorów dichroicznych. Wobec bogatej oferty źródeł halogenowych: halogeny z reflektorem, halogeny na napięcie sieciowe bez odbłyśnika, halogeny linowe, halogeny z odbłyśnikami aluminiowymi następuje duża specyfikacja opraw oświetleniowych.

Sukcesami w poszukiwaniu nowych źródeł światła były prace nad źródłami LED (light emitting diode, 1965) i wiązką promieni laserowych (light amplification by stimulated emission of radiation, 1960) i OLED (Organic Light-Emitting Dio-

¹⁹ Kwarcowa lampa halogenowa została zaprezentowana w 1960 roku, podaję za B. Williams, *Ligh Sources for Architectural Lighting*, Edition 1.1, 2000, www.mts.net/~williams5/history/hol.htm



de)²⁰. LEDy to diody półprzewodnikowe, luminescencyjne czyli przyrządy optoelektroniczne, emitujące promieniowanie w zakresie światła widzialnego, podczerwieni i ultrafioletu. OLEDy to diody elektroluminescencyjne wytwarzane ze związków organicznych. Zastosowanie tych mini źródeł światła do oświetlenia punktowego oraz płaszczyznowego, wyświetlania trójwymiarowych hologramów i do oświetlenia rozrywkowego spowodowało rozwój końcówek świetlnych, ekranów świetlnych, elewacji multimedialnych i systemów nowych opraw ze zintegrowanym źródłami światła. LEDy przez swoje cechy, czyli małe rozmiary a dużą sprawność świetlną, możliwość zmiany koloru, energooszczędność i bardzo dużą żywotność (od 30 do 100 tysięcy godzin), a przede wszystkim wąskie pasmo promieniowania mają szansę zastąpić tradycyjną żarówkę. Jednak wymagają one od projektantów nowego spojrzenia na oprawę oświetleniową (zobacz rycina 8). LEDy jako niewielkie źródła światła, często funkcjonują w zespołach i bardziej sprawdzają się jako oświetlenie płaszczyznowe i liniowe. Często instalowane są na meblach, na przykład pod szafkami kuchennymi lub w szczelinach sufitów podwieszanych. Na rynku jest wiele produktów oferujących diody w formie zamienników dla żarówek wolframowych i żarówek halogenowych o tradycyjnych E27, E14 lub GU10, G4, G9, MR16, MR11 gwintach.

Rycina 8. Oprawa A *Miss Sissi* E14 (pierwsza z lewej) zaprojektowana przez Philippe Starck'a dla Flos w 1991 roku. Oprawa B *Ether* (środkowa) ze źródłem światła LED zaprojektowana przez Philippe Starck'a dla Flos i przedstawiona na targach EuroLuce w 2015 roku. Oprawa C (pierwsza z lewej) *Light Photon* autorstwa Philippe Starck'a w 2015 roku dla Flos ze źródłem OLED.



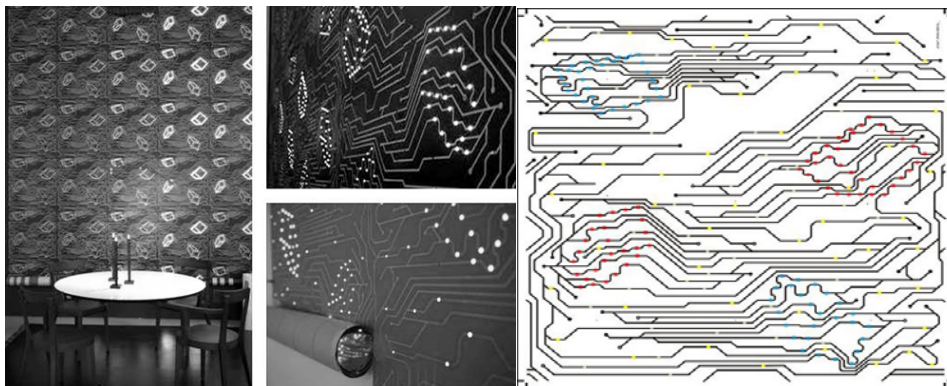
Źródło: Zdjęcia © 2015 www.flos.com i www.usa.flos.com oraz www.euroluce.com.au.

²⁰ Ze względu na ograniczenia tego tekstu historia tych odkryć nie jest tu zaprezentowana.



Charakterystyka LED-owych źródeł światła otwiera morze nowych możliwości projektowych. Niektórzy projektanci²¹ przewidują w przyszłości pełną integrację LED ze strukturą budynków i oświetlenie powierzchniowe (świecące sufity i ściany) mieszkań oraz odejście od formy tradycyjnej oprawy oświetleniowej (zobacz rycina 9).

Rycina 9. Tapeta ze źródłami LED zaprojektowana przez Ingo Maurer and Team w 2011. Tapeta ma 320 cm długości i 60 cm szerokości, 840 LED źródeł na jedną rolkę. Główny wzór (wymiary 64 na 60 cm) tworzy pięć powtarzających się elementów, składających się z 48 białych, 60 niebieskich i 60 czerwonych źródeł LED.



Źródło: Zdjęcie © 2015 www.ingo-maurer.com i www.architects-paper.com.

Ogólny nurt profesjonalizmu w projektowaniu popularny w latach 60-tych i 70-tych dotyczył również wzornictwa oświetleniowego. Obecnie hasła „naukowego operacjonalizmu” w projektowaniu, zastępuje się bardziej słowami: ekonomia, ekologia i ergonomia świetlna, zrównoważony rozwój. Proponuje się energooszczędność („save the energy”) i oświetlenie przyjazne odbiorcy. Do formy oprawy dodaje się całą masę urządzeń elektronicznych „wygaszaczy” i kontrolerów poziomu światła, oraz materiałów odbijających i przepuszczających światło. Jedna oprawa, sterowana telefonem komórkowym, bądź pilotem może służyć do oświetlenia całego pokoju, ale także może przyjąć funkcje oświetlenia informacyjnego. Oprawy oferują światło o różnym natężeniu, kolorze, barwie światła i nasyceniu. Trendy te oddają dobrze klimat współczesnej czasów: potrzebę ciągłej i szybkiej zmiany, scalenie wielu funkcji w jednym przedmiocie i poszukiwanie rozwiązań gwarantujących maksymalną wygodę masowego konsumenta.

Jednocześnie w sztuce użytkowej XXI wieku stale obecny jest nurt wzornictwa elitarnego. Powstają oprawy wykonane z wysokiej jakości materiałów, o wysublimowanych formach i oferujące urozmaicone efekty świetlne. Pojawiają się oprawy

²¹ Takie opinie powszechnie pojawiają się podczas konferencji i spotkań architektów z projektantami oświetlenia na przykład na spotkaniach organizowanych przez Society of Light and Lighting w Londynie. Na spotkaniu SLL w 2009 roku toczyła się burzliwa dyskusja na temat przeszłości sposobów oświetlania domów.



o krótkich seriach bądź też jednostkowych rozwiązaniach. Nieobce projektantom jest też łączenie designu²² masowego, przemysłowego z indywidualnym²³.

Zakończenie

Wraz z rozwojem różnych źródeł światła nastąpił rozwój myślenia o świetle we wnętrzu mieszkalnym. Wzrosła ilość stosowanych lamp, poprawiła się ich jakość, parametry oświetleniowe i wzrosły kryteria użytkowników wnętrz na przykład dotyczące wymaganych poziomów natężenia światła i jego barwy w konkretnych pomieszczeniach. Pojawiło się mnóstwo różnych typów opraw oświetleniowych. Wraz z wynalezieniem żarówki elektrycznej nastąpiła szansa na częściowe oderwanie formy oprawy od źródła światła. Nastąpiła specjalizacja opraw, w celu zagwarantowania optymalnych rozwiązań świetlnych w stosunku do specyfiki źródła i funkcji oświetlanych pomieszczeń. Wraz z rozwojem techniki oświetleniowej, projektując oprawy zaczęto odnosić się do takich parametrów świetlnych jak: wydajność światła w stosunku do pobieranej energii, barwa temperatury światła, zdolność oddawania kolorów, możliwość sterowania natężenia światła, żywotność źródła światła i elementów oprawy, moc czy świetlistość. Oprócz opraw świecących punkowo lub wielopunktowo, pojawiły się oprawy na źródła liniowe i płaszczyznowe. Ostatnie lata i rozwój nowych źródeł światła LED i OLED wymusiły zmiany w projektowaniu opraw. Pojawiły się płaszczyzny świetlne i oprawy o źródłach zintegrowanych, gdzie nie jest możliwa wymiana źródła. Źródła LED są masowo stosowane w obudowach charakterystycznych dla źródeł GLS i umieszczane w oprawach o konwencjonalnych gwintach. Dynamiczny rozwój technologii LED i OLED nie pozwala obecnie stwierdzić, czy i kiedy źródła te wyprą zupełnie źródła żarowe i lampy wyładowcze oraz czy nastąpi unifikacja formy źródła i kształtu oprawy.

Współcześnie projektowaniem opraw oświetleniowych zajmują się zazwyczaj projektanci, inżynierowie techniki oświetleniowej, technicy lub projektanci wzornictwa przemysłowego. Ta ostatnia grupa przywiązuje dużą wagę do aspektów estetycznych oprawy, jako przedmiotu codziennego użytku. Obserwując formy, kolory i pracę opraw oświetleniowych można wysunąć wniosek, że często ich twórcy prezentują różne podejścia projektowe od postaw naukowo-technicznych, kładących nacisk na ergonomię światła w masowym produkcie, do skrajnie artystycznych, charakteryzujących się podejściem do oprawy, jako „rzeźby świetlnej” i obiektu sztuki.

To, co fascynuje w projektowaniu opraw oświetleniowych, to jest niewątpliwie złożoność problemów, które pojawiają się w czasie procesu projektowego. Z jednej strony, są to obiekty, które muszą spełniać określone parametry świetlne, materiałowe i wymagania bezpieczeństwa, z drugiej strony, oprawy funkcjonują we wnętrzu.

²² lub dizajnu – Autorka używa pisowni najczęściej używanej w pracach z zakresu wzornictwa przemysłowego.

²³ Na przykład jednym z pionierów był Philippe Starck i jego projekty dla sieci Target w US. Innym przykładem mogą być oprawy znanych projektantów (Secto) w sieciach restauracji McDonald.



trzech, jako formy dekoracyjne lub użytkowe, oświetlane w dużej części dnia światłem dziennym.

Bibliografia

1. *Anex 45, Guidebook on energy efficient electric lighting for buildings. Summary report.* edited by Halonen, L., Eino Tetri, E., Bhusal, P. Aalto University, School of Science and Technology, Department of Electronics Lighting Unit, Espoo 2010.
2. Dorner P., *The Meanings of Modern Design Towards the Twenty First Century*, Thames & Hudson, 1990.
3. Fabryka Żyrandoli Elektrycznych S.A. Marciniak A., nr. 26, Warszawa, 1937.
4. Hołubiec J., *Historia lampy*, Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa, 1977.
5. Hołubiec J., *Polskie lampy i świeczniki*, Ossolineum, Wrocław, 1990.
6. *Katalog źródeł światła, osprzętu i systemów sterowania oświetleniem*, Philips Lighting, 2014.
7. McDermott C., *Design, 20 wiek. Sztuka projektowania*, Bennington – Olszаницa, 1998.
8. Mrozek J., A., „Odrodzenie sztuk i rzemiosł” [w:] *Sztuka świata*, tom 8, Warszawa, 1999.
9. Mrozek J., A., „Sztuka stosowana i wzornictwo w pierwszej połowie XX wieku” [w:] *Sztuka świata*, tom 9, Warszawa, 1999.
10. Mrozek J., A., „Wzornictwo przemysłowe na świecie” [w:] *Sztuka świata*, tom 10, Warszawa, 1999.
11. Vreeken B., “Lighting” [w:] *Holland in Vorm, Duch Design 1945-1987*, Gravenhage, 1987.
12. Williams B., *Ligh Sources for Architectural Lighting*, Edition 1.1, 2000, www.mts.net/~williams5/history/hol.htm
13. Żagan, W., *Oprawy oświetleniowe*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.

Summary

This paper reflects on the history of decorative luminaire design. The development of the new sources of light within residential environment has been changing the luminaire design. Residential dwellings have been lit by a lot of light sources through the centuries from a point lamps like candle or incandescent lamps to linear fluorescent lamps and LED strips. A development of SSL technology introduced an idea of lit surfaces. Energy efficiency of light sources and luminaires has been playing more important role since an idea of sustainable design had entered the residential dwellings. The design of electric lighting is combined with daylight design



and applied into modern home setups. The changes in energy efficient lighting technology have increased the complexity of luminaire design often leaving a user with a wide choice of luminaires but with a lack of knowledge how to use them.

Informacja o autorce:

mgr. Natalia Sokół
MSc in Light and Lighting,
Studia Doktoranckie,
Wydział Architektury,
Politechnika Gdańska
email: natalia.sokol@gmail.com

