

Ewa Dworzak-Żak\*

## ZMIENNA SZATA ZEWNĘTRZNA – NOWA ESTETYKA

### CHANGING EXTERNAL VESTMENT – NEW AESTHETICS

The development of new technologies of external walls and glazed facades offers to architects extensive possibilities, opens new artistic and stylistic perspectives. Recent inventions of glass technology allow to build energy-efficient architecture, transparent glazing buildings or reflecting the sky and surroundings, total comfortable for users. New technologies allows to move away from the right angles and create organic forms as well buildings with facades new generation – active, changing, medial and multimedial, „speaking” to people.

Le Corbusier w zespole domów w Pessac koło Bordeaux (1926) zastosował ściany zewnętrzne odgrywające jedynie rolę osłaniającej kurtyny. Oparto je na stropach z lanego betonu, zaś elementy nośne w postaci filarów usytuowano w głębi budynku. Osiedle w Pessac było konsekwentną próbą zmiany percepcji architektury betonowej, optycznego jej odciażenia, przez oderwanie ściany zewnętrznej od struktury nośnej.

Na przestrzeni ostatnich lat obserwujemy dynamiczny rozwój nowych technologii elewacji, zwłaszcza w dziedzinie obiektów użyteczności publicznej. Postęp techniczny sprawił, że ściany zewnętrzne oderwały się od konstrukcji budynku, zaczęły „żyć własnym życiem”. Z jedno- dwu- czy trójwarstwowych przegród przeistoczyły się w złożone, wielofunkcyjne systemy, coraz częściej sterowane za pomocą komputerów i urządzeń elektronicznych, dostosowane do zmiennych potrzeb.

W nowoczesnym pojęciu, ściana zewnętrzna jest przegrodą interaktywną o wielorakim spektrum zadań. Przede wszystkim powinna być przegrodą reagującą na zmienne warunki otoczenia, w kontrolowany sposób wykorzystującą jego energię, pozwalającą na tworzenie systemów regulacji mikroklimatu wewnątrz obiektu. Pojawiają się rozwiązania elewacji umożliwiające zmiany ich ekspresji, a nawet zmiany percepcji formy obiektu – wykorzystujące m.in. pra-

wa iluzji w odbiorze formy, optyczny kamuflaż przestrzenny. Powstają obudowy zewnętrzne wchodzące w dialog z użytkownikami, posiadające zdolność komunikowania się z otoczeniem – elewacje medialne, będące nośnikiem informacji, ekranem emitującym obrazy i treści, medium głoszącym jakieś przesłanie.

### ZACIERANIE GRANIC MIĘDZY RZECZYWISTOŚCIĄ I ILUZJĄ

W większości wznoszonych dziś obiektów, zwłaszcza użyteczności publicznej, standardem stały się elewacje całkowicie lub w znacznej części przeszklone. Zaawansowane technologie produkcji szkła umożliwiają spełnienie stawianych im złożonych wymagań użytkowych (np. szkło termotropowe, termochromowe, elektrochromowe, helioaktywne, z warstwami ciekłego kryształu, sitodruk naniesiony na szkło). Istotne dla estetyki „szklanych domów” było wprowadzenie przeszklonych ścian strukturalnych, delikatnego i niewidocznego mocowania punktowego szkła, połączeń silikonowych [1]. Umożliwiło to m.in. osiągnięcie efektu transparentności i dematerializacji architektury, czyli przezroczystości i stanu „nieobecności” architektury. Stworzyło nowe możliwości wkomponowywania budynków w historyczny czy naturalny kontekst. Szkło wprowadza we wciąż

\* Dworzak-Żak Ewa, dr inż. arch., Politechnika Krakowska, Instytut Projektowania Architektonicznego.



nieprzewycięzalną materialność architektury złudzenie lekkości i rozplywania się. Przezroczyste elewacje przeświełają budynek, ukazują jego życie wewnętrzne.

Transparentność i dematerializacja są zasadniczymi cechami wielu projektów Jeana Nouvela, m.in. siedziby Fundacji Cartiera w Paryżu (1991–1994). Patrząc z bulwaru Raspail, przy którym usytuowany jest ten obiekt, widzimy tylko szklaną kurtynę, kontynuującą linię zabudowy ulicy. Dopiero za nią, w głębi ogrodu, stoi właściwy budynek, również cały przeszklony. Górą stapia się z niebem. Na kondygnacjach biurowych światło dzienne bez przeszkód wpada do pokoi, przenika przez ścianki działowe z mlecznego szkła, rozświetla korytarze i hole. Także usytuowane na parterze sale wystawowe zamykają przeszklone ściany. W lecie, po ich rozsunięciu, ogród „wchodzi” do wnętrza. Nouvel mówi o swym dziele: *„Jest to architektura, której gra polega na likwidacji namacalnych granic konstrukcji w poetycko zanikający sposób. Kiedy nie da się już rozróżnić tego co rzeczywiste, od tego co wirtualne, architektura musi mieć odwagę sięgnięcia do takiej sprzeczności”* [2].

Dzięki nowatorskiemu rozwiązaniu podwójnych przeszklonych elewacji EUROPARK w Salzburgu (proj: Massimiliano Fuksas, 1995–1997) nie przypomina centrum handlowego. Budowla sprawia wrażenie niedużej, choć mamy do czynienia z liczącym 340 x 140 m kolosem. Na szklanej ścianie rozciąga się na całą wysokość prześwitujący napis EURO-PARK. Powtórzony na drugiej podwieszanej kurtynie szklanej rozmywa poczucie kubatury. Całość odbija się w lustrze wody otaczającej budynek. Nocne podświetlenie przestrzeni pomiędzy dwoma płaszczyznami szkła sprowadza elewację do abstrakcji.

Wrażenie transparentności i ulotności kojarzącej się z lataniem chcieli uzyskać projektanci siedziby Polskich Linii Lotniczych LOT, zlokalizowanej w sąsiedztwie portu lotniczego Warszawa Okęcie (proj. Stefan Kuryłowicz, 2000–2002). Wybór rozwiązania

podyktowany był też względami technicznymi, przede wszystkim koniecznością zapewnienia izolacyjności akustycznej. Zastosowano podwójną ścianę przeszkloną zintegrowaną z wentylacją budynku – warstwa wewnętrzna ma konstrukcję słupowo-ryglową, warstwę zewnętrzną tworzą tafle szklane mocowane punktowo. Elementem istotnym dla wyrazu architektonicznego jest umieszczenie nadruków logo firmy LOT na płaszczyznach szyb [3].

## OD TAFLI DO PRZESTRZENNEJ STRUKTURY

W wielu nowoczesnych obiektach, z przeszkloną obudową zewnętrzną współpracującą różnego rodzaju elementy i systemy wspomagania energetycznego, podnoszące jej efektywność cieplną lub akustyczną, regulujące ilość światła dziennego wpadającego do wnętrza. Są to żaluzje, łamacze światła, rolety, markizy – nieruchome lub ruchome, zainstalowane od strony pomieszczenia, wewnątrz przegród lub od ich strony zewnętrznej, niekiedy w pewnej odległości. W ten sposób z zewnętrznej przegrody tworzy się przestrzenna struktura.

Południową fasadę siedziby Agory S.A. w Warszawie (proj.: JEMS Architekci: O. Jagiełło, M. Miłobędzki, M. Sadowski, J. Szczepanik-Dzikowski, 2000–2002) rozwiązano tak, aby możliwa była kontrola dopływu światła słonecznego do miejsc pracy. Na przeszkloną ścianę osłonową nałożono ażurową przesłonę składającą się z pionowych desek z drewna klejonego oraz stalowych, kratownicowych pomostów z balustradami. Ustawione prostopadle do fasady deski chronią wnętrza przed nadmiernym słońcem. Również pomosty działają jako łamacze światła. Rytmiczna, przestrzenna elewacja, pełna światłocieni, nadaje architekturze budynku unikatową estetykę.

Wynalezienie szklanych elewacji podwójnych, wentylowanych, umożliwia lepsze przystosowanie budynku do zmiennych warunków zewnętrznych. Taką elewację wykonano od strony południowej w biurowcu

1. Refleksyjność, odbicie Urzędu Kanclerza Niemiec w Berlinie w elewacji jednego z budynków rządowych (fot. Ewa Dworzak-Żak)
2. Siedziba Agory S.A., Warszawa. fragment elewacji (fot. Ewa Dworzak-Żak)
3. Epicentrum Prady, Tokio („Asia now – Architektura in Asjen” wyd. Prestel 2006)
4. Medialna „skóra” Kunsthouse, Graz (fot. Ewa Dworzak-Żak)



1



2



3



4

Fokus w Warszawie (proj. Stefan Kuryłowicz, 1998–2000). Poza funkcją termiczno–akustyczną (ochrona przed hałasem z Trasy Łazienkowskiej) intencją projektantów było też stworzenie wizualnej głębi. Zewnętrzna osłona szerokiej na 52 cm przestrzeni wentylowanej wykonana jest z tafli szkła mocowanych punktowo do kratowych stalowych pomostów. Zaopatrzona jest w żaluzje sterowane napędem elektrycznym, pozwalającym na indywidualną regulację ilości energii słonecznej w pokojach biurowych. [4]

Innowacyjne rozwiązanie obudowy zewnętrznej zastosowano w budynku biurowo–produkcyjnym „Solar Fabrik” we Freiburgu (proj. Rolf+Holz Architekten, 1998). Polega ono na zintegrowaniu pasywnych sposobów wykorzystania energii słonecznej z aktywnymi systemami słonecznymi. Do części biurowej dostawiono od strony południowej przeszkloną arkadę zw. słoneczną, która jest przestrzenią komunikacyjną i ogrodem zimowym. W wyniku efektu szklarniowego następuje w niej zamiana energii słonecznej w ciepło, akumulowane i rozprowadzane w całym budynku. Pasywny system stanowi zewnętrzna przeszklona ściana arkady, nachylona pod kątem 73° (dostosowana do kąta padania promieni słonecznych zimą). System aktywny tworzy instalacja w postaci modułów fotowoltaicznych, przetwarzająca energię słoneczną w elektryczną. Moduły te umieszczono przed przeszkleniem, w płaszczyźnie przeszklenia oraz jako zwieńczenie budynku [5].

## ZMIENNOŚĆ EFEKTÓW WIZUALNYCH

Już zwyczajne szkło w elewacjach, dzięki swej naturalnej refleksyjności – w zależności od kąta padania światła słonecznego i warunków atmosferycznych – daje zmieniający się układ plam i refleksów. Nocą tworzy migotliwą, świetlną mozaikę. Zaawansowane technologie produkcji szkła dają obecnie architektom szerokie możliwości uzyskiwania efektu zmienności i „ożywiania” elewacji (np. szkło refleksyjne, ornamen-

owane, drukowane, fotochromatyczne, termochromatyczne, elektrochromatyczne). Zastosowanie np. szkła refleksyjnego sprawia, że budynek wizualnie zamyka się przed otoczeniem, ale odbija pożyczone od niego obrazy. Te odbicia zmieniają się, gdy przemieszczamy się względem budynku. Elewacje ożywają dzięki stosowanym coraz częściej ruchomym elementom kontrolującym przepływ światła i energii cieplnej, takim jak żaluzje, tamacze światła, markizy. Przykładem może być Instytut Świata Arabskiego w Paryżu (Jean Nouvel, 1987) gdzie dekoracyjny, tradycyjny ornament arabski pokrywający przeszklenia okazuje się być nowatorskim systemem ruchomych przesłon, kontrolujących dostęp światła słonecznego.

Optyczny kamuflaż przestrzenny polega, podobnie jak u niektórych zwierząt, na umiejętności „znikania” z pola widzenia przez upodobnienie się do tła – kolorytu, form i faktur występujących w otoczeniu. Kamuflaż taki można uzyskać stosując ściany zewnętrzne ze szkła o dużym stopniu przezroczystości lub ze szkła refleksyjnego, odbijające otoczenie. Technologia optycznego kamuflażu opracowana przez Tachi Lab polega na uzyskaniu podobnego efektu dzięki osiągnięciu pozornej transparentności obiektu przez wyświetlanie na jego ścianach obrazu tła otoczenia znajdującego się za nim. Projekcja obrazu na powierzchni przeszklonej lub nieprzezroczystej przegrody jest możliwa dzięki zastosowaniu powłoki ze specjalnego materiału (ang. *retro-reflective material*), zbudowanego z małych drobin, świecących pod wpływem strumienia światła skierowanego na powłokę [6].

## ELEWACJE MEDIALNE I MULTIMEDIALNE

Niektórzy architekci, pragnąc aby ich dzieło intrygowało, wciągało obserwatorów w dialog, wprowadzają w elewacjach rozwiązania, zmuszające do aktywnej ich obserwacji. Nouvel już pod koniec lat 80. stwierdził, że *w świat architektury należy włączyć obraz w pierwotnym, dosłownym sensie; wielobarwne*

*światła, znaki – ślady obecności, programowane obrazy, zdjęcia – przestrzeń będzie ich nośnikiem, umożliwi ich materializację. Szkło fascynuje, gdyż jego gęstość, kolor, stan można programować przy pomocy światła. Czekają nas architektura o płaskich, ulegających przeobrażeniom elementach* [7]. Dzięki elektronicznie, komputerom, nowym technologiom produkcji szkła i tworzyw sztucznych, możliwe stało się tworzenie na elewacjach spektakularnych, wizualnych efektów – nadruków, ruchomych napisów, wyświetlanych obrazów, filmów, trójwymiarowych projekcji. Obserwuje się powrót do ornamentyki, uznanej za martwą przez wiele lat na przestrzeni XX wieku, ale ornamentyki w nowym wydaniu.

W gmachu Filharmonii Łódzkiej (proj. Romuald Loggler, 2004) wejściowa część elewacji stanowi odtworzenie fasady XIX wiecznego budynku, który dawniej stał w tym miejscu. Jednakże łuk triumfalny, pilastry, boniowania – wszystko jest nadrukiem na szklanych płytach zamocowanych na tle pełnej ściany. Historyzującemu wejściu towarzyszy dalsza część elewacji przestronięta kurtyną z wąskich pasków. To też jest nadruk na szkle. Nurt malowanych cieni historii na szklanych taflach jest sposobem na pogodzenie tęsknoty za przeszłością z nowoczesnością. Daje nowe możliwości w dziedzinie konserwacji i rekonstrukcji obiektów zabytkowych. Napisy i ornamenty na szkle są niekiedy nie tylko zabiegiem estetycznym ale mogą mieć też na celu przeciwdziałanie przegrzaniu pomieszczeń w lecie czy rozproszenie światła słonecznego.

Nośnikiem treści bywają ruchome elementy wyposażenia ścian zewnętrznych. Pionowe żaluzje, w zależności od kąta patrzenia, mogą emitować w przestrzeń różne napisy lub obrazy. W hotelu Puerta América w Madrycie (zaprojektowanym przez kilkunastu renomowanych architektów; elewację: Jean Nouvel, 2005) przeszkloną elewację przystosowano elektronicznie sterowanymi, wielobarwnymi markizami, ograniczającymi dostęp promieni słonecznych do wnętrza. Na ruchomych markizach wypisane są wer-

sy z wiersza Paula Eluarda „Liberté” w dziewięciu różnych językach. W berlińskiej siedzibie VEAG (Vereinigte Energiewerke AG; projekt: PLEX GmbH) elementy multimedialnej elewacji są tłem do projekcji obrazów i filmów.

Galeria Sztuki Nowoczesnej Kunsthaus w Grazu (Peter Cook i Colin Fournier, 2001–2003) to biomorficzny obiekt, zwany „Bąblem” lub „Przyjaznym Obcym”. Jej obudowa zewnętrzna jest niezwyklej medium prezentowania sztuki i przekazów informacyjnych. Wewnętrzną przestrzeń, pozbawioną elementów nośnych, otacza „elektroniczna skóra” – multimedialna fasada BIX. Ta akrylowo-szklana ciemnoniebieska powłoka wyposażona została w 925 neonowych krążków, sterowanych komputerowo, zmieniających ją w ekran o niskiej rozdzielczości. Wyświetlane są na niej sekwencje prostych obrazów lub teksty. Każdy świetlny krążek działa jak piksel kontrolowany przez centralny komputer. Z „elektronicznej skóry” wystają świetliki okienne, niczym czułki dziwnego stworzenia, wyposażone w system żaluzji regulujących natężenie światła naturalnego w salach ekspozycyjnych [8].

Niekonwencjonalne możliwości przekazu informacji daje szkło. Powstają elewacje, w których zastosowano projekcję obrazów na szklany ekran. Rozwijają się technologie przegród zewnętrznych wykorzystujące wirtualną trójwymiarową projekcję przestrzeni (3D-projekcje), które łączą elementy wyświetlania obrazu na powłokę zewnętrzną obudowy budynku oraz animacji w przestrzeni.

W Epicentrum Prady w Tokio (proj. Jacques Herzog i Pierre de Meuron, 2003) wykorzystano różne własności szkła jak też projekcje multimedialne. Obiekt ten, w odróżnieniu od większości ekskluzywnych sklepów znanych firm wykańczanych marmurem, jest w całości przeszklony. Obudowa zewnętrzna utworzona została z kilku rodzajów szkła montowanego w sieć z modułów szklanych: wypukłych oraz płaskich – przezroczystych, delikatnie barwionych romboidalnej stalowej siatce konstrukcyj-

nej. Tworzy ona coś w rodzaju mozaiki składającej, przyciemnianych i matowych. Wygięte szkło daje ciekawe efekty związane z odbiciem obrazu i światła. Patrząc z zewnątrz ma się wrażenie podobne do przeglądania się w krzywym zwierciadle, z kolei od wewnątrz można podziwiać efektownie zniekształconą panoramę Tokio. Szkło staje się rodzajem interaktywnego ekranu. Efekty te podkreśla specjalne oświetlenie nocne. W wybranych modułach parteru, tzw. wirtualnych oknach, efekt odbicia zmodyfikowany został za pomocą najnowszych technologii. Przechodnie, nie wchodząc do sklepu, mogą „przymierzać” pewne części garderoby czy dodatki wyświetlane za pomocą projekcji multimedialnych na panelach szklanych [9].

\* \* \*

Coraz częściej w literaturze fachowej zamiast „ściana, obudowa czy przegroda zewnętrzna” spotyka się obrazowe określenia: „struktura zewnętrzna”, „powłoka”, „skóra budynku”. Dzięki rozwojowi technologii budowlanych, elektroniki, możliwościom jakie daje projektowanie komputerowe, ściany zewnętrzne oderwały się od konstrukcji budynku, „żyją własnym życiem”. Przybrały postać niewidocznych taflí, struktur przestrzennych, krzywizn, medialnych ekranów. Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie *obudowy zewnętrznej* budynków stwarzają nieznane dotąd możliwości kształtowania architektury w przyszłości. Ich projektanci kreują nową estetykę.

## BIBLIOGRAFIA

A. Bojeś, *Aspekty architektoniczne kształtowania budynków użyteczności publicznej z lekkimi ścianami osłonowymi nowej generacji*, Monografia nr 267, seria Architektura, Politechnika Krakowska, Kraków 2000.  
W. Celadyn, *Przegrody przeszkłone w architekturze energooszczędnej*, wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 2004.

E. Dworzak-Żak, *Architektura kształtowana światłem*, Międzynarodowa Konferencja Naukowa IPA „Definiowanie przestrzeni architektonicznej” 2004, Czasopismo Techniczne – Architektura, Z. 10–A/2004, Wyd. Politechniki Krakowskiej.  
*Asia now – Architectur in Asien*, wyd. Prestel – Monachium, Berlin, Londyn, Nowy Jork 2006.

## PRZYPISY

[1] Zagadnienie to szeroko omawia A. Bojeś: *Aspekty architektoniczne kształtowania budynków użyteczności publicznej z lekkimi ścianami osłonowymi nowej generacji*, Monografia nr 267, seria Architektura, Politechnika Krakowska, Kraków 2000; *Między klockiem za rzeźbą*, Świat Szkła 9/2007, s. 16  
[2] Ph. Jodidio, *Nowe formy, architektura lat dziewięćdziesiątych XX wieku*, Warszawa 1998, s. 140  
[3] A. Bulanda, *LOT*, Architektura-Murator nr 7/2002.  
[4] S. Kuryłowicz, *Pudło ze szkła*, Architektura-Murator nr 3/2003.  
[5] J. Marchwiński, *Arkada słoneczna – budynek „Solar Fabrik” we Freiburgu*, Świat Szkła nr 5/2007.

[6] A. Kwiatkowska, *Forma architektoniczna jako kod digitalny*, Archiwolta nr 4/2006.  
[7] Wypowiedź J. Nouvela: *Fragen zur Architektur*, Basel 1995. Cytuje ją Kinga Markiewicz-Baumann, *Sztuka kamufażu*, Architektura i Biznes 5/2002, s. 50.  
[8] *Asia now – Architectur in Asien*, wyd. Prestel – Monachium, Berlin, Londyn, Nowy Jork 2006, *Prada Epicenter Aoyama*, s. 139; B. Haduch, *Epicentra Prady*, Architektura i Biznes nr 7–8/2006.  
[9] *Kunsthau Graz*, Architektura i Biznes nr 1/2004. Opracowanie na podstawie materiałów udostępnionych przez Landesmuseum Joanneum w Grazu.

