



Borys Siewczyński*

Natchnieni rzemieślnicy 4.0

Exalted craftsmen 4.0

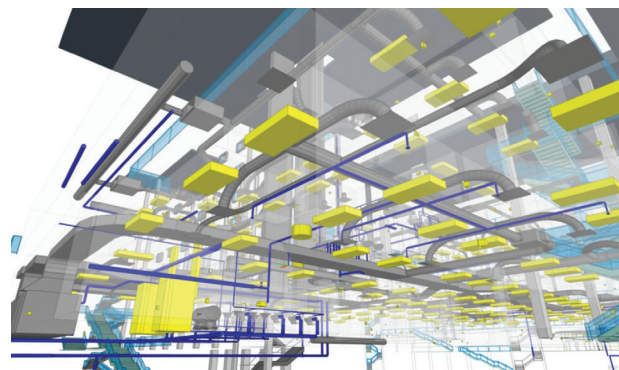
Wprowadzenie

Współczesne technologie cyfrowe wspomagające procesy projektowe mają różne oblicza. Z jednej strony, dzięki możliwościom obliczeniowym pozwalają na projektowanie struktur niemożliwych do zrealizowania bez szczegółowej optymalizacji – zwłaszcza konstrukcyjnej. Dają możliwość zapewnienia niespotykanego wcześniej komfortu użytkownika dzięki precyzyjnemu stosowaniu rozwiązań technicznych z zakresu instalacji budowlanych. Rozwiązania techniczne z zakresu automatyki, mechaniki, projektowania instalacji elektrycznych dają wyjątkową w dotychczasowym rozwoju architektury i budownictwa możliwość wznoszenia budowli – maszyn (il. 1) z elementami ruchomymi, zmiennymi, reagującymi na otoczenie i wymagania użytkownika. Komputerowe symulacje dają szansę na głębsze przeanalizowanie obiektu przed jego powstaniem. Wymodelowany w technologii BIM (Building Information Modelling) [1] „cyfrowy bliźniak” – wirtualne odzwierciedlenie rzeczywistego obiektu – to jedno z kluczowych pojęć współczesnego projektowania realizowanego przy wykorzystaniu narzędzi komputerowych. W dużym uogólnieniu wymienione powyżej branże projektowe określić można jako swoistą „technosferę” projektowania wspieranego komputerowo (il. 2).

Architektura to oczywiście nie tylko technologia – jest ona jedynie i aż środkiem do zrealizowania celu. Już podane powyżej krótkie i rzecz jasna niepełne zestawienie technicznych dziedzin projektowania ma jedynie na

Introduction

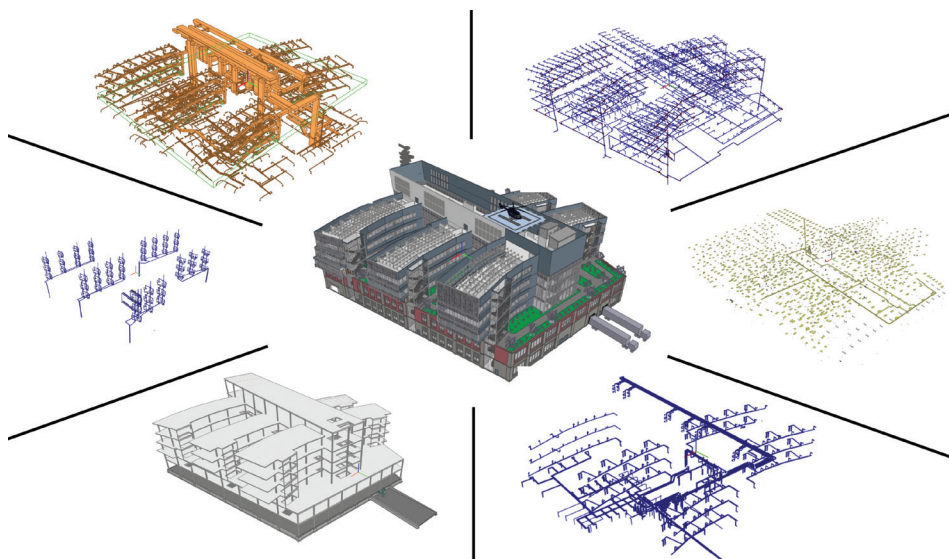
Contemporary digital technologies supporting design processes have many faces. On the one hand, thanks to their computational capabilities, they enable architects to design structures which are impossible to implement without detailed optimization – especially in terms of construction. Their precise application of technical solutions in the field of building installations gives an unprecedented comfort of use. Technical solutions in the field of automation, mechanics, and design of electrical installations give the possibility of erecting buildings, unique in the current development of architecture and construction – machines (Fig. 1) with movable, variable elements that respond to



Il. 1. Współczesna grafika projektowa ilustrująca poziom skomplikowania technologicznego – współczesny „złożony charakter budowli” (oprac. B. Siewczyński na podstawie [2])

Fig. 1. Contemporary design graphics illustrating the level of technological complexity – the contemporary “complex nature of buildings” (by B. Siewczyński based on [2])

* ORCID: 0000-0003-0192-7003. Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej / Faculty of Architecture, Poznan University of Technology, e-mail: borys.siewczyński@put.poznan.pl



Il. 2. Wybrane opracowania branżowe – „cyfrowe rzemiosła” BIM składają się na współczesne dzieło architektury (oprac. B. Siewczyński na podstawie [3])

Fig. 2. Selected design fields – BIM “digital crafts” constitute a contemporary architectural work (elaborated by B. Siewczyński based on [3])

celu zilustrowanie mnogości zagadnień, a co za tym idzie – licznych specjalizacji obecnych dziś w projektowaniu architektoniczno-budowlanym. Wymagana dokładność i interdyscyplinarność dokumentacji wymusza daleko idącą specjalizację branżową. Bez wyjątkowych umiejętności poszczególnych specjalistów opracowanie projektu choćby średnio skomplikowanego obiektu budowlanego, odpowiadającego współczesnym standardom optymalizacji ekologicznej, konstrukcyjnej, wymogom prawnym jest dziś praktycznie niemożliwe. Drogą do realizacji współczesnego dzieła jest zatem obecnie praca zespołowa. To drugie oblicze technologii cyfrowych – umożliwienie współdziałania na niespotykaną dotychczas skalę z jakością, precyzją i przy użyciu narzędzi dotychczas nieznanymi.

Celem autora niniejszego artykułu jest z refleksją przyrzeć się na nowo roli architekta w omówionym powyżej zamieszczeniu technologicznym i ponownie przewartościować oraz zweryfikować swoje poglądy, aby odnaleźć sposób spożytkowania technologii i techniki w celu nadrzędnym – poszukiwaniu twórczym z poszanowaniem walorów humanistycznych i estetycznych, odnalezieniu i ocaleniu sztuki architektonicznej w technologicznym labiryncie, zaakceptowaniu ewoluującej rzeczywistości i adaptacji do zmieniających się czasów z poszanowaniem wartości humanistycznych.

Myśl Bauhausu a współczesny warsztat projektowy

Lektura manifestu Bauhausu przekonuje, że już sto lat temu dostrzeżone zostały początki wszechogarniającej dziś zmiany, a wizjonerskie umysły współczesnych potrafiły obiektywnie ocenić sytuację i konieczność zmian w twórczym postrzeganiu rzeczywistości. Gropius pisał: *Architekci, rzeźbiarze i malarze na nowo muszą odkryć złożony charakter budowli jako rzeczy realnie istniejącej. Tylko wtedy ich praca będzie znowu przepojona duchem architektonicznym, który utraciła jako sztuka salonowa. [...] Architekci, rzeźbiarze, malarze – wszyscy musimy powrócić do rzemiosła. Sztuka nie jest zawodem, nie ma*

the environment and user requirements. Computer simulations provide an opportunity for a deeper examination of the object before its creation. Modeled in BIM (Building Information Modeling) technology [1] “digital twin” – virtual representation of a real object – is one of the key concepts of contemporary design realization with the use of computer tools. Generally speaking, the above-mentioned design industries can be described as a specific “technosphere” of computer-aided design (Fig. 2).

Architecture is, of course, not only technology, it is only and as much as a means to an end. The short and, of course, incomplete list of technical areas of design provided above is only intended to illustrate the multitude of issues, and thus – numerous specializations in architectural and construction design used nowadays. The required accuracy and interdisciplinary nature of the documentation demands a far-reaching industry specialization. It is practically impossible to develop a design of even a moderately complex building that meets modern standards of ecological and construction optimization, as well as legal requirements, without the exceptional skills of individual specialists. Teamwork is the way to implement a contemporary work. It is the second face of digital technologies – enabling cooperation on an unprecedented scale with quality, precision, and using previously unknown tools.

The aim of the author of this article is to examine the role of the architect in the technological confusion discussed above and to re-evaluate and verify his views, to find a way to use technology and techniques for a superior purpose – creative search with respect for humanistic and aesthetic values, finding and saving architectural art in a technological labyrinth, accepting the changing reality and adapting to changing times with respect for humanistic values.

The idea of the Bauhaus and the contemporary design workshop

The Bauhaus manifesto proves that a hundred years ago the beginnings of today’s overwhelming change were noticed and the visionary minds of contemporaries were

żadnej zasadniczej różnicy między artystą a rzemieślnikiem. *Artysta jest natchnionym rzemieślnikiem* (za: [4]).

Uwzględniając wcześniejsze uwagi dotyczące zmian we współczesnym projektowaniu, wypada się zastanowić, jak dziś odczytywać przesłanie Bauhausu. Czy tak wiele straciło na aktualności? Czy myśl Gropiusa i dziedzictwo Bauhausu odnaleźć można we współczesności, a jeśli tak, to czy odnaleźć je można też w sferze cyfrowej procesu projektowego? Kogo wreszcie można nazwać współczesnym rzemieślnikiem i czy w świecie cyfrowego projektowania jest jeszcze miejsce na sztukę? A przede wszystkim – jak wykorzystać te poszukiwania w przyszłości?

Punktem wyjścia rozważań może być odczytanie Gropiusowskiego przesłania jako wezwania do poszukiwania porozumienia, zrozumienia i współpracy na drodze do osiągnięcia synergii we wspólnych twórczych działaniach. Warto zauważyć, że myśl twórcy Bauhausu analizowana w kontekście rozwoju metodologii projektowej wpisuje się w długi ciąg spostrzeżeń o bardziej ogólnym charakterze. Warto tu wspomnieć choćby Arystotelesa, który w *Polityce* zauważył: [...] *Wielu mianowicie ludzi zjednoczonych, z których każdy z osobna niczym się nie wyróżnia, może mimo to być lepszymi od tamtych, nie jako jednostki, ale jako ogół [...], bo gdzie jest wielka liczba, tam każdy może posiadać pewną część cnoty i rozumu, a jeśli razem się złączą, to masa występuje, jakby jeden człowiek o wielu nogach i rękach, ale i wielu zmysłach, a tym samym i o wzmoczonych właściwościach w zakresie obyczajów i rozumu. [...] jeden trafnie ocenia ten szczegół, drugi inny, a wszyscy razem – całość* [5, s. 67]. Współczesne projektowanie będące pracą zespołową jest wspólnym wysiłkiem rozbudowanych, często międzynarodowych zespołów. Liczone w dziesiątki lub nawet setki osób – cyfrowych „rzemieślników” – pracownie rozsiane po całym świecie komunikują się poprzez media elektroniczne, serwery projektów, rozstrzygając różnorodne aspekty techniczne na drodze wspólnego, analitycznego modelowania technicznych struktur przestrzennych. Projektowanie takie odbywa się dziś przeważnie z użyciem technologii BIM, często w zunifikowanym parametrycznym środowisku projektowym, tworząc ujednoczone środowisko danych, gdzie informacje dotyczące różnych dziedzin łączą się i przenikają, odkrywając „złożony charakter budowli” [4], umożliwiają interdyscyplinarne analizy, kreują w końcu całość, z której starają się wykrzesać i zawrzeć iskrę ponadczasowej wartości sztuki architektonicznej. Można zaryzykować pogląd, że ten właśnie proces stanowi współczesne rzemiosło projektowe. Architekci oraz inżynierowie różnych branż pracują nad wspólnym dziełem, realizując – nie bez zgrzytów – gropiusowski ideał kooperacji pozbawionej niesławnej artystycznej pychy.

Co organizuje ten proces? Z jednej strony są to naturalnie ukształtowane nawyki projektowe, wykształcenie, wartości, z drugiej jednak są to paradygmaty takie jak na przykład pojęcie projektowania zintegrowanego, którego zasady wydają się niezwykle bliskie ideałom Bauhausu. Na ile z nich wynikają, a na ile ukształtowały się same jako konsekwencja logicznego rozumowania – trudno rozstrzygnąć. Zgodnie z definicją AIA (The American Institute of Architects) IPD (Integrated Project Delivery) to:

able to objectively assess the situation and the need for changes in the creative perception of reality. Gropius wrote: *Architects, sculptors and painters must rediscover the complex nature of a building as a real thing. Only then will their work be imbued with the architectural spirit it has lost as a salon art. [...] Architects, sculptors, painters – we must all return to craftsmanship. Art is not a profession, there is no fundamental difference between an artist and a craftsman. The artist is an exalted craftsman* (after: [4]).

Taking into account the previous comments on changes in contemporary design, it is worth considering how to read the Bauhaus message today. Has it lost so much of its actuality? Can Gropius' thought and the Bauhaus legacy be found in modern times, and if so, can they also be found in the digital sphere of the design process? Finally, who can be called the modern craftsman and is the world of digital design still a place for art? And most of all – how to use this search in the future?

The starting point for these considerations may be the reading of Gropius' message as a call to seek agreement, understanding and cooperation on the way to achieve synergy in joint creative activities. It is worth noticing that the thought of the Bauhaus creator, analyzed in the context of the development of the design methodology, is part of a long series of observations of a more general nature. It is worth mentioning here, for example, Aristotle, who noticed in his *Politics*: [...] *namely, many united people, each of whom individually does not stand out, may still be better than the others, not as individuals but as a whole [...], for where there is a large number, there everyone can have a certain part of the virtue and the mind and if they join together, the mass appears as if one man with many legs and hands, but also many senses, and thus also having increased qualities in terms of morals and reason. [...] one aptly evaluates this detail, the second assesses another one, and all together – the whole* [5, p. 67]. Contemporary design being a teamwork is a joint effort of extensive, often international teams. Counted in dozens or even hundreds of people – digital “craftsmen” – in studios scattered all over the world communicate through electronic media, project servers, settling various technical aspects through joint, analytical modeling of technical spatial structures. Such design today is mostly done using BIM technology, often in a unified parametric design environment, creating a unified data environment, where information on various fields combine and penetrate, discovering the “complex nature of the building” [4], enable interdisciplinary analyzes, and finally create a whole from which they try to extract and contain a spark of timeless values of architectural art. One may dare to say that this very process constitutes a contemporary design craft. Architects and engineers from various industries are working on a joint project, implementing – not without glitches – Gropius' idea of cooperation devoid of the infamous artistic pride.

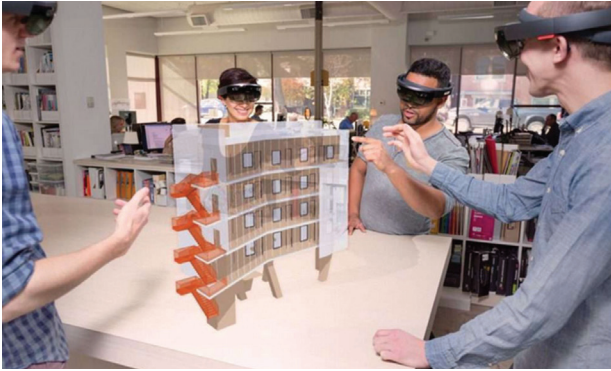
What organizes this process? On the one hand, these are naturally formed design habits, education, and values, on the other hand, they are paradigms such as, for example, the concept of integrated design, the principles

[...] *metoda projektowa integrująca ludzi, systemy, struktury biznesowe i praktyczne doświadczenie w procesie, który na drodze współpracy łączy zdolności i umiejętności uczestników [...] w celu zmaksymalizowania efektywności we wszystkich fazach projektowania, wytwarzania i budowania [...] [6].* Z lektury dokumentu wynika, że zasadą nadrzędną procesu jest wzajemne zaufanie, współpraca, dzielenie ryzyka. Celem nadrzędnym – efekt. Jest to niemal ucieleśnienie manifestu Gropiusa. Podstawowymi zasadami teorii projektowania zintegrowanego są między innymi (na podstawie oryginalnego opracowania AIA oraz omówienia i tłumaczenia dokumentu z [7], [8]): wzajemny szacunek i zaufanie, wzajemne korzyści i dzielenie ryzyka, wczesne zdefiniowanie celu (cele projektu są opracowywane i uzgodnione przez wszystkich uczestników możliwie jak najwcześniej). Istotne jest również promowanie innowacji poprzez otwartość na idee wszystkich uczestników procesu i wreszcie jasno określone standardy i ogólnie dostępne metody komunikacji. Niezwykle interesującą kwestią jest przywództwo w procesie projektowym. Przyjmuje się tu, że powinien je przejąć ten uczestnik procesu, który ma najwyższe kompetencje w danym, aktualnym obszarze problemowym. Dla niektórych – gdy czytać to literalnie – może być to kontrowersyjna zmiana pojmowania roli architekta, sprowadzenie do trybu w maszynie technologicznej, strącenia z piedestału. W rzeczywistości jest to pragmatyczne ugruntowanie jego niezbędnej roli w naturalnym obszarze jego kompetencji (forma, estetyka, ergonomia, percepcja i komfort użytkownika, osadzenie w kontekście przestrzennym, koordynacja), wręcz jej usankcjonowanie przeciwdziałające obserwowanej często tendencji do ograniczania roli architekta w procesie projektowym i dezawuowania jego „miękkich” umiejętności. Zasady projektowania zintegrowanego znajdują swą praktyczną realizację w formie prawnych dokumentów przedprojektowych ustalających zasady współpracy. Daje to szansę na jego funkcjonowanie bez zbędnych kontrowersji i w konsekwencji ugruntowanie pozycji będących dobrym prognostykiem dla spokojnej pracy w celu osiągnięcia zamierzonego efektu architektonicznego, przy odrobinie szczęścia obdarzonego iskrą natchnienia. Przywołując słowa Gropiusa: *W rzadkich wypadkach natchnienie i łaska nieba, które umykają kontroli woli, mogą sprawić, że dzieło staje się dziełem sztuki. Ale istotna dla każdego artysty jest doskonałość warsztatowa. Jest ona źródłem twórczej wyobraźni* (za: [4]).

Efektywna współpraca i deliberacja [9] projektowa nie byłaby możliwa, gdyby nie narzędzia cyfrowe i biegłość w ich używaniu. Przy skomplikowaniu współczesnych obiektów opanowanie materii nie byłoby możliwe bez grafiki projektowej, obrazowania trójwymiarowego, możliwości immersji w modelu. Idee projektowe znacznie łatwiej tłumaczyć za pomocą sugestywnej prezentacji struktury przestrzennej. Łatwiej ograniczyć błędy, przybliżyć swoje pomysły oraz zrozumieć dążenia cudze i własne błędy. Zdolność do sprawnego zarządzania i demonstrowania informacji przestrzennych jest szansą na mniej zachowawcze podejście do projektowania – szansą na kreatywność. We współczesnym świecie umiejętności cyfrowe i techniczne, prezentacyjne stają się niezbędne

of which seem extremely close to the ideals of the Bauhaus. It is difficult to decide to what extent they result from them, and to what extent they formed themselves as a consequence of logical reasoning. According to the AIA (The American Institute of Architects) definition, IPD (Integrated Project Delivery) is as follows: [...] *a project delivery approach that integrates people, systems, business structures and practices into a process that collaboratively harnesses the talents and insights of all participants to [...] maximize efficiency through all phases of design, fabrication, and construction* [6]. This document shows that the overriding principle of the process is mutual trust, cooperation and risk-sharing. The main goal is the effect. It is almost the embodiment of Gropius' manifesto. The basic principles of integrated design theory are, among other things (based on the original AIA study and the discussion and translation of the document from [7], [8]): mutual respect and trust, mutual benefits and risk-sharing, early target definition (project objectives are developed and agreed by all participants as early as possible). It is also important to promote innovation through openness to the ideas of all participants in the process. Finally, clearly defined standards and generally available methods of communication are of great importance too. Leadership in the design process is an extremely interesting issue. It is assumed that it should be taken over by this participant of the process who has the highest competences in a given current problem area. For some – reading it literally – it may be a controversial change in the understanding of the role of an architect, a reduction to a cog in a technological machine, knocking off the pedestal. In fact, it is a pragmatic grounding of his indispensable role within his natural area of competence (form, aesthetics, ergonomics, perception and comfort of use, setting in a spatial context, coordination), it is even its sanctioning counteracting the often observed tendency to limit the architect's role in the design process and to disavow his “soft” skills. The principles of integrated design find their practical implementation in the form of legal pre-design documents establishing the principles of cooperation. This gives a chance for its functioning without unnecessary controversy and, consequently, establishing a position that is a good prognostic for quiet work in order to achieve the intended architectural effect, with a little luck endowed with a spark of inspiration. Recalling the words of Gropius: *On rare occasions, the inspiration and grace of heaven that escape the control of the will can turn a work into a work of art. But workshop excellence is essential for every artist. It is the source of creative imagination* (after: [4]).

Effective cooperation and project deliberation [9] would not be possible without digital tools and proficiency in using them. With the complexity of contemporary objects, mastering matter would not be possible without design graphics, three-dimensional imaging, the possibility of immersion in the model. Design ideas are much easier to explain with a suggestive presentation of the spatial structure. It is easier to reduce mistakes, bring own ideas closer and understand other people's aspirations and own mistakes. The ability to efficiently manage and demonstrate spatial information is a chance for a less



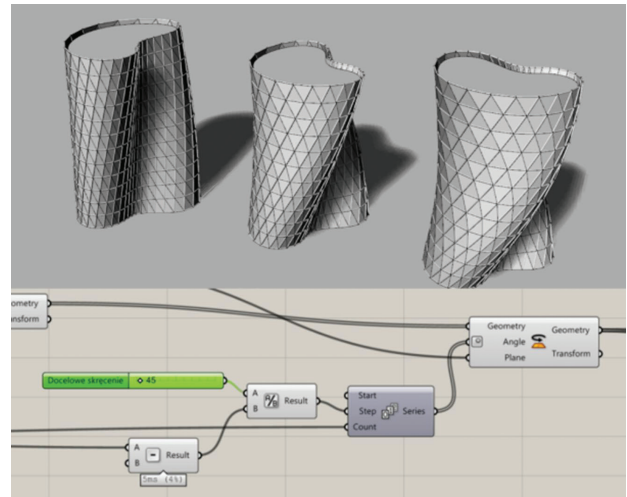
Il. 3. Praca zespołowa wspomagana przez technologie *augmented reality*. Narzędzia współczesnej deliberacji [9] w zespołach projektowych w epoce budownictwa 4.0 (SketchUp, Trimble, Inc.) [10]

Fig. 3. Teamwork supported by augmented reality technologies. Tools of modern deliberation [9] in design teams of the era of Construction 4.0 (SketchUp, Trimble, Inc.) [10]

do funkcjonowania. Poza obecnymi za czasów Gropiusa w wersji „analogowej” umiejętnościami graficznej prezentacji projektu współcześni rzemieślnicy projektowania opanować muszą prezentacje *augmented reality* (rzeczywistości rozszerzonej) (il. 3), rzeczywistości wirtualnej, projektowania parametrycznego i generatywnego w formie programowania wizualnego, wspomniany już wcześniej BIM, umiejętność pisania skryptów generujących formy, oprogramowanie analityczne, graficzną prezentację tych analiz. Na każdym z tych pól – nawet w przypadku programowania generatywnego (il. 4) czy sporządzania harmonogramów i planowania terenu budowy w BIM – grafika udowadnia swoją skuteczność porządkowania myśli i wspomaganie logicznego myślenia. Bauhaus zawsze stawiał na edukację graficzną i artystyczną, wprowadzając liczne kursy dotyczące edukacji estetycznej, plastycznej i graficznej, przestrzennego zapisu formy. Ta myśl jest aktualna do dziś, zmieniły się jedynie i niezwykle skomplikowały środki techniczne (il. 5). Można postawić pytanie o to, czy artysta projektant będzie programistą świadomie komponującym estetykę z algorytmów w harmonii z innymi branżami, dzięki technologiom cyfrowym weryfikującym wykonalność swoich dzieł. Jeśli tak, to przede wszystkim dzięki starannemu wykształceniu, na które wskazywał również Bauhaus.

Zupełnie odmiennym, choć intrygującym zagadnieniem jest też kwestia modularności, powtarzalności i komponowania bardziej zaawansowanych struktur z elementów typowych, gotowych, dostarczanych przez producentów „komponentów” technicznych. Architekci, korzystając z elementów typowych, komponują dzieła będące czymś więcej niż sumą części. Modularność – która dziś jest poniekąd podstawą procesów BIM – zauważalna była również w myśli Bauhausu. Dziś obserwujemy jej cyfrowy imperatyw i materializację.

Niezwykle interesującym wątkiem jest również wspierana cyfrowo fabrykacja. Współcześni rzemieślnicy projektowania mają do dyspozycji rzecz w czasach Bauhausu nieosiągalną – bezpośrednie przełożenie wirtualnej, nierzeczywistej grafiki na namacalną produkcję przedmio-



Il. 4. Przykład grafiki jako podstawy procesów projektowych – logika budowy formy przybiera dziś kształt graficzny w formie programowania wizualnego (oprac. J. Szot)

Fig. 4. Examples of graphics as the basis of design processes – the logic of a building form today takes the shape of visual programming (elaborated by J. Szot)

conservative approach to design – a chance for creativity. In the modern world, digital, technical, and presentation skills become necessary for functioning. In addition to the graphic presentation skills of the Times of Gropius in the “analog” version, modern artisans of design must master *augmented reality* presentations (Fig. 3), virtual reality, parametric and generative design in the form of visual programming, the aforementioned BIM, the ability to write scripts generating forms, analytical software, graphical presentation of these analyzes. In each of these fields – even in the case of generative programming (Fig. 4) or scheduling and site planning in BIM – graphics proves its effectiveness in organizing thoughts and supporting logical thinking. Bauhaus has always focused on graphic and artistic education, introducing numerous courses on aesthetic, artistic and graphic education, and the spatial recording of forms. This idea is still valid today, only technical measures have changed and become extremely complicated (Fig. 5). A question can be asked whether the artist-designer will be a programmer consciously composing aesthetics from algorithms in harmony with other industries, thanks to digital technologies verifying the feasibility of his works. If so, it will result from solid education, which was also indicated by Bauhaus.

A completely different, although intriguing is also the issue of modularity, repeatability and composing more advanced structures from typical ready-made elements provided by manufacturers of technical “components”. Using typical elements, architects compose works that are more than the sum of their parts. Modularity – which is in a way today’s basis of BIM processes – was also noticeable in the idea of Bauhaus. Today we observe its digital imperative and materialization.

Digitally supported fabrication is also an extremely interesting topic. Contemporary artisans of design have at their disposal something unattainable in the Bauhaus era



Il. 5. Technologie kształtujące estetyczny wyraz współczesnej architektury zmaterializowane w formie nieosiągalnych dotąd kształtów, zoptymalizowanych wieloaspektowo pod kątem technicznym – przykładowe dynamiczne formy parametryczne na przykładzie Galaxy Soho, Pekin (proj. Zaha Hadid Architects) (fot. K. Śluchocka, oprac. B. Siewczyński)

Fig. 5. Technologies shaping the aesthetic expression of contemporary architecture materialized in the form of shapes, that have not been achieved so far, optimized from a technical point of view – example of parametric, dynamic forms on example of Galaxy Soho, Beijing (design by Zaha Hadid Architects) (photo by K. Śluchocka, elaborated by B. Siewczyński)

tów i struktur. Tym bardziej rośnie rola odpowiedzialności za grafikę projektową, gdyż jest ona teraz bezpośrednim medium, z którego następuje materializacja dzieła. Innym przykładem użycia grafiki projektowej jako podstawy do wytworzenia dzieła jest użycie modelu jako instrukcji dla rzemieślników *in situ*. Przeprowadzane są eksperymenty dotyczące wykorzystania obrazów rzeczywistości uzupełnionej jako trójwymiarowej instrukcji dla robotników na placu budowy. Żywy obraz, prosto spod ręki inżyniera kieruje ręką wykonawcy (por. np. [11]). Trudno o bardziej rzeczywistą realizację jedności sztuk.

Wspomniana powyżej „odpowiedzialność za kreskę” materializującą się w postaci cyfrowego „fabrykatu” i niebagatelna rola grafiki jako medium w procesach projektowych skłania do kontynuacji edukacyjnej myśli Bauhausu. Nie wolno zaniedbać nauki rysunku i grafiki zarówno w warstwie technicznej, jak i estetycznej. Szkolenie graficzne studentów architektury daje im do ręki potężną broń perswazji we współczesnym świecie. Techniczne, komputerowe zdolności są też ściśle związane z rysunkiem odręcznym jako inhibitorem rozwoju kreatywnego umysłu.

Z perspektywy współczesności szczególnie cenne w myśli Bauhausu wydaje się spostrzeżenie dotyczące zmiany postrzegania i rzeczywistej roli architekta w procesie projektowym. Rola ta jest – co dziś już szczególnie zauważalne – bezpośrednim następstwem rozwoju techniki, a co za tym idzie obecności zaawansowanych rozwiązań technicznych w budynkach, obrazowania trójwymiarowego, coraz powszechniejszej robotyzacji i automatyzacji. Kontekst współczesnej pracy architekta jest osadzony w zjawisku budownictwa 4.0 – elementu tzw. czwartej rewolucji przemysłowej, polegającej na cyfryzacji wszystkich aspektów życia. Jak jednak można zauważyć na przykładzie przed-

– direct transfer of virtual unreal graphics into tangible production of objects and structures. The role of responsibility for design graphics is all the more growing, as it is now a direct medium from which the work is materialized. Another example of using design graphics as the basis for a work of art is using the model as an instruction for *in situ* craftsmen. Experiments are conducted on the use of Augmented Reality imagery as a three-dimensional instruction for workers on a construction site. The lively image, which has just been created by the architect, is guiding the performer’s hand (cf. [11]). It is hard to find a more real implementation of the unity of arts.

The above-mentioned “responsibility for the line” which is materialized in the form of a digital “fabric” and the significant role of graphics as a medium in design processes prompts us to continue the educational idea of Bauhaus. Drawing and graphic arts must not be neglected, whether in technical or aesthetic terms. The graphic training of architecture students gives them a powerful weapon of persuasion in the modern world. Technical and computer skills are also closely related to freehand drawing as an inhibitor of the development of the creative mind.

From the contemporary perspective, the observation regarding the change of perception and the actual role of the architect in the design process seems to be particularly valuable in Bauhaus’ idea. This role – which is especially noticeable today – is a direct consequence of the development of technology, and hence the presence of advanced technical solutions in buildings, 3D imaging, more and more common robotization and automation. The context of the architect’s contemporary work is embedded in the phenomenon of construction 4.0 – an element of the so-called fourth industrial revolution to digitize all aspects of life. However, as it can be seen on the example of the

stawionych rozważań – wciąż żywe są humanistyczne podstawy projektowania. Jako współistnienie sztuki i rzemiosła, być może nawet bardziej niż kiedyś, wizjonerskie przesłanie Bauhausu – współpracy, szacunku, rzetelności i porozumienia – jest w dalszym ciągu aktualne dla współczesnych architektów – natchnionych rzemieślników 4.0.

Wnioski

Na podstawie zaprezentowanych rozważań można zaproponować następujące wnioski:

1. Warto zauważyć znaczenie ponadczasowego fenomenu – synergii kreatywnych, zgodnie współpracujących zespołów, zauważanej na przestrzeni wieków. Czerpiąc z mądrości przodków, zechcemy kroczyć tą ścieżką i dziś, wykorzystując zdobycze techniki do twórczej współpracy przebiegającej w atmosferze porozumienia.

2. Sztuki wizualne – nierozzerwalny element współczesnego cyfrowego warsztatu projektowego – są fundamentalnym zjawiskiem dla obecnych procesów projektowych i inwestycyjnych, umożliwiając bardziej niż kiedykolwiek zrozumienie intencji współpracujących twórców.

3. Technika, sztuka i nauka muszą iść w parze z atmosferą wzajemnego szacunku, który został zauważony i zaimplementowany jako podstawa współcześnie stosowanych i opisywanych procesów twórczych ze szczególnym uwzględnieniem projektowania zintegrowanego.

4. W edukacji oprócz indywidualnego rozwoju twórczego jednostek należy zadbać o naukę umiejętności pracy zespołowej. Rysunek w ujęciu cyfrowym i odręcznym [12], grafika projektowa i sztuki wizualne jako efekt projektowania wspomaganego komputerem są narzędziami komunikacji w zespołach interdyscyplinarnych. Ich rola i znaczenie są kluczowe dla osiągnięcia efektu synergii w pracy zespołowej.

5. Biorąc przykład z Bauhausu, należy bardziej niż kiedykolwiek nauczać aspektów praktycznych i technicznych rzemiosła projektowego – to one są współczesnym tworzywem dającym materialny wyraz „natchnieniu”, szczególnie w czasach techno-cyfrowego dyktatu efektywności.

6. Nauka i umiejętnie wykorzystany rozwój technologii zauważalnie wspierają procesy twórcze, których podstawy powinny być głęboko humanistyczne.

7. Być może sztuka architektoniczna bardziej niż zwykle poszukuje swego miejsca we obecnym cyfrowym świecie. Zadaniem nadrzędnym wydaje się utrzymanie i obrona jej twórczych kompetencji w skomplikowanych zależnościach rozbudowanych zespołów. Bez „pychy”, lecz z profesjonalizmem, który być może zaowocuje natchnionym dziełem wynikającym z opanowania technicznej materii.

presented considerations – the humanistic foundations of design are still alive. As a coexistence of arts and crafts, perhaps even more than ever, the visionary message of the Bauhaus – collaboration, respect, integrity and understanding – is still valid for contemporary architects – inspired craftsmen 4.0.

Conclusions

From all these considerations the following conclusions can be drawn:

1. It is worth noticing the importance of the timeless phenomenon – synergy of creative, cooperating teams, noticed over the centuries. Drawing on the wisdom of our ancestors, let us follow the path today, using the achievements of technology for creative cooperation in an atmosphere of understanding.

2. The visual arts – an integral part of the contemporary digital design workshop – are fundamental to the current design and investment processes, enabling us to understand the intentions of collaborating creators more than ever before.

3. Technology, art and science must go hand in hand in an atmosphere of mutual respect, which has been noticed and implemented as the basis for contemporary creative processes used and described with particular emphasis on integrated design.

4. In education, apart from the individual creative development of individuals, one should take care of learning teamwork skills. Digital and freehand drawing [12], graphic design and visual arts as a result of computer-aided design are communication tools in interdisciplinary teams. Their role and importance are key to achieving the synergy effect in teamwork.

5. Following the example of the Bauhaus, the practical and technical aspects of design craftsmanship should be taught more than ever – they are the contemporary stuff that gives a material expression to “inspiration”, especially in the times of the techno-digital dictate of efficiency.

6. Science and skillfully used development of technology noticeably support creative processes, the foundations of which should be deeply humanistic.

7. Perhaps architectural art is looking for its place in the current digital world more than ever before. The main task seems to be to maintain and defend its creative competences in the complex dependencies of extensive teams. Without “pride”, but with the professionalism which may produce an inspired work resulting from the mastery of technical matter.

*Translated by
Joanna Szyulska*

Bibliografia/References

[1] Kasznia D., Magiera J., Wierzowiecki P., *BIM w praktyce. Standardy, wdrożenie, case study*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

[2] Autodesk Inc., OTC Conference Center (IFC4 Edition) | OTC Conf-001, model IFC, <http://openifcmodel.cs.auckland.ac.nz/Model/Details/304> [accessed: 1.12.2020].

- [3] Autodesk Inc., West Riverside Hospital (IFC4 Edition) | West Riv-001, model IFC, <http://openifcmodel.cs.auckland.ac.nz/Model/Details/308> [accessed: 1.12.2020].
- [4] Grabowska-Palecka H., *Weimar, Osiedle Am Horn – kompozycja rzeźb w przestrzeni*, Biblioteka Cyfrowa Politechniki Krakowskiej, https://repozytorium.biblos.pk.edu.pl/redo/resources/34397/file/suwFiles/GrabowskaPaleckaH_WeimarOsiedle.pdf [accessed: 15.11.2020].
- [5] Arystoteles, *Polityka*, [w:] Arystoteles, *Dzieła wszystkie*, t. 1, tłum. L. Piotrowicz, Warszawa 2003, https://www.academia.edu/12461747/ARYSTOTELES_POLITYKA_EDYCJA_KOMPUTEROWA_WWW_ZRODLA_HISTORYCZNE_PRV_PL_MAIL_HISTORIAN_at_Z_PL_MMIV [accessed: 16.11.2020].
- [6] The American Institute of Architects, California Council, *Integrated Project Delivery: A Guide*, http://info.aia.org/siteobjects/files/ipd_guide_2007.pdf [accessed: 20.03.2020].
- [7] Orlińska-Dejer K., *Integrated Project Delivery (ipd) – zintegrowany proces inwestycyjny*, 2013, <https://www.bimblog.pl/2013/01/integrated-project-delivery-ipd-zintegrowany-proces-inwestycyjny-cz-1/> [accessed: 21.03.2020].
- [8] Integrated Project Delivery: An Updated Working Definition Version 3 updated, 7/15/14, https://aiacalifornia.org/wp-content/uploads/2014/08/AIACA_IPD.pdf [accessed: 20.03.2020].
- [9] Bańka A., *Spoleczna psychologia środowiskowa*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2002.
- [10] Lynch P., *Trimble's Sketch Up Viewer Allows You To Manipulate Hologram Models in the Real World*, „ArchDaily”, 7 Nov 2016, <https://www.archdaily.com/798970/trimble-sketchup-viewer-allows-you-to-manipulate-hologram-models-in-the-real-world/> [accessed: 27.03.2020].
- [11] Wells J., Sunhyung K., Barrat C., Barrat B., *Holographic Brickwork*, University of Tasmania, All Brick, Fologram, Fologram Talks, <https://vimeo.com/305901280>.
- [12] Faruque O., *Graphic communication as a design tool*, Van Nostrand Reinhold, New York 1984.

Streszczenie

W artykule podjęto próbę skonfrontowania współczesnych idei i uwarunkowań projektowania zintegrowanego i wirtualizacji cyfrowego środowiska projektowego z ideałami Bauhausu oraz uchwycenia możliwych podobieństw, rozbieżności, elementów niezmiennych, wynikających z samej natury procesu twórczego czy ludzkiej natury „rzemieślników” – projektantów i artystów – interdyscyplinarnie współtworzących dzieła architektoniczne w rzeczywistości budownictwa 4.0. Ukazano, że projektowanie interdyscyplinarne wspierane przez technologie cyfrowe może w naturalny sposób stać się praktyczną realizacją idei Gropiusa. Zwrócono uwagę, że ucząc się wzajemnego szacunku, doskonaląc umiejętności organizacyjne, techniczne i koordynacyjne zespołów projektowych, mamy szansę wciąż dostrzegać i doceniać znaczenie elementu niezbędnego – Gropiusowskiego natchnienia – artystycznej iskry często lekceważonej w technicyzowanej rzeczywistości. Podkreślono aktualność nauczania Bauhausu, ukazując ponadczasową rolę grafiki jako niezbędnego elementu procesu projektowego.

Słowa kluczowe: BIM, grafika projektowa, projektowanie zintegrowane, budownictwo 4.0

Abstract

The article attempts to confront contemporary BIM ideas and conditions of integrated design and virtualization of the digital design environment with the Bauhaus ideas and to capture possible similarities, discrepancies, unchanging elements – resulting from the very nature of the design process or the human nature of “craftsmen” – designers and artists – interdisciplinary co-creating architectural works in the contemporary reality of construction 4.0. It has been shown that interdisciplinary design supported by digital technologies can naturally become a practical implementation of the idea of Gropius. It was pointed out that by learning mutual respect, improving the organizational, technical, and coordination skills of project teams, we have a chance to still notice and appreciate the importance of the essential element – Gropius’ inspiration – an artistic spark that is often neglected in the contemporary technicized reality. By showing the timeless role of design graphics as an indispensable element of the design process, the topicality of the Bauhaus teaching was emphasized.

Key words: BIM, design graphic, integrated design, construction 4.0