**Pramonė 4.0 ir Statyba 4.0 susitinka... moderniame fasade**

**Edvinas Butkus, UAB „IN RE“**

Kaip žinoma, dėl savo menko inovatyvumo statybos sektorius nesugebėjo įšokti į Pramonė 4.0 traukinį ir skaitmeninės informacijos bėgiais darda smarkiai atsilikęs.

Tai oficialiai pripažįsta itin didelį svorį turinti Europos statybos pramonės federacija (European Construction Industry Federation, FIEC). FIEC narė yra ir Lietuva, atstovaujama Lietuvos statybininkų asociacijos.

FIEC 2016 m. pareiškė, kad Statyba 4.0 yra statybų sektoriaus Pramonė 4.0, o ketvirtosios pramoninės revoliucijos statybų pramonėje esmė yra viso sektoriaus skaitmeninimas. Pagrindinis, tačiau ne vienintelis metodas tai įgyvendinti yra BIM.

Jau prabėgo 6 metai, kai Vokietijoje pirmą kartą įsisąmonintas ir apibrėžtas Pramonė 4.0 reiškinys, Statyba 4.0 skaičiuoja trečius metus. Technologinė pažanga pramonėje ir statyboje ir toliau išlieka tokia nevienoda, kad negalime turėti vilčių, kad Statyba 4.0 visuotinai įsilies į Pramonę 4.0 – na, bent jau racionaliu protu aprėpiamoje ateityje.

Tačiau ir šiuo atveju yra vienas „bet“ – ir ne tik kažkur pasaulyje, bet ir Lietuvoje. Pasaulyje skaitmeniniai pramonės įmonių dvyniai jau įkeliami į skaitmeninių miestų modelius ir ten sąveikauja bendrojoje informacinėje aplinkoje, tų duomenų valdytojams atnešdami naudos.

O Lietuvoje kuriami – tiesa, už vakariečių pinigus, todėl ir įgyvendinami daugiausia Vakaruose – pavieniai projektai, kurie irgi pralenkia Statyba 4.0 parametrus savo skaitmeninės informacijos gausa, jos panaudojimu ir valdymu. Tokius projektus kuria ir įgyvendina fasadų projektavimo, gamybos ir montavimo bendrovė „Staticus“.

**Kai nebeužtenka BIM**

Fasadas yra viena svarbiausių pastato sistemos dalių. Pirmiausia, tai grynai architektūrinis objektas, kuris formuoja statinio veidą, suteikia jam išskirtinumo. Kita vertus, fasadas yra sudėtingas inžinerinis objektas, įvairiomis savo funkcijomis ir charakteristikomis lemiantis pastato energinį efektyvumą. Jis pastatą apsaugo nuo šalčio ar šilumos poveikio ir nuo drėgmės, pats gali kaupti saulės energiją, kuri gali būti panaudota pastatą eksploatuojant. Fasadas neretai atlieka ir laikančios konstrukcijos funkcijas.

Visų projekto dalyvių dėmesys fasadui pastaruoju metu didėja, nes atsiranda vis naujesnių fasado funkcijų, medžiagų, technologijų. Užsakovai siekia išskirtinumo, fasadų elementai tampa vis sudėtingesni tiek savo forma, tiek sudėtimi ir gabaritais, o tai reiškia naujų pakavimo, transportavimo ir montavimo technologijų sukūrimą.

Kita vertus, fasado elementai (visų pirma, surenkamieji) yra mechaninės sistemos, negana to, tiksliosios gamybos objektas. Tad fasado sistemų gamintojai yra atsidūrę tarp architektūros, statybos ir mechaninio apdirbimo ir gamybos pramonės – kaip tik kelio viduryje tarp BIM ir PLM (angl. Product Lifecycle Management, Produkto gyvavimo ciklo valdymas). Todėl naudojant statinio informacinio modeliavimo BIM įrankius fasadų elementams projektuoti, jie toliau turi sklandžiai pereiti ir į gamybos lygį, ir čia jie susiduria su MCAD/CAM/PLM sistemomis – vadinasi, skirtingos abiejuose proceso poliuose naudojamos programos turi sklandžiai susikalbėti.

**Vizitinės kortelės Lietuvoje ir užsienyje**

„Staticus“ vizitinė kortelė Vilniuje yra verslo centras „Quadrum“ Konstitucijos prospekte. Tai labai didelis, tačiau nėra sudėtingiausias projektas, kurį įgyvendino ar rengiasi įgyvendinti „Staticus“.

O užsienyje šios lietuviško kapitalo įmonės vizitinė kortelė gali būti daugelis Skandinavijos šalyse ar Jungtinėje Karalystėje sumodeliuotų ir surinktų fasadų – čia jau priklauso nuo vertintojo skonio. Esama ir nebylių, tačiau profesionalams labai vertingų užuominų. Štai Karališkasis britų architektų institutas (Royal Institute of British Architects) yra išleidęs seriją knygų, kuo įvairiausiais aspektais apibrėžiančių BIM procesus, ir vienos tokių knygų viršelyje puikuojasi „Staticus“ sukurto fasado Švedijoje nuotrauka. Tai biurų ir visuomeninės paskirties pastatas  „Kuggen“ Geteburge.

Susipažinus su „Staticus“ projektais, akivaizdu, kad stiklo paketų fasadas nėra dominuojantis principas. Suprojektuoti ir sujungti stiklo paketus nebūtų itin sudėtingas darbas. Fasadų sekcijos kai kuriais atvejais yra itin sudėtingi elementai, kuriuos sukuria ir pagamina pats „Staticus“.

„Vienoje sekcijoje gali būti iki kelių šimtų detalių, kuo įvairiausių medžiagų, o sekcijų gali būti šimtai. Visas projektas gali turėti keliolika tūkstančių detalių“, sako Skirmantas Bakas, „Staticus“ projektavimo skyriaus vadovas. „Staticus“ valdo visą savo vertės kūrimo grandinę – ikiprojektinis etapas, kartu su klientu rengiant koncepciją, projektavimas, gamyba, montavimas, garantinis ir pogarantinis aptarnavimas.

Bendrasis modelis kuriamas „Autodesk Revit“ statinio informacinio modeliavimo programa, o detalesniame lygmenyje visą „juodą“ darbą atlieka „SOLIDWORKS“ trimačio projektavimo, virtualios simuliacijos ir vizualizavimo programinė įranga. Tai ji susitvarko su tais tūkstančiais detalių.

„Galime pasidžiaugti „SOLIDWORKS“ integravimu su mūsų „biminėmis“ programomis, galime pasidžiaugti, kaip sugebame tiek viena, tiek kita kryptimi informacija IFC failais dalintis tarp programų. Tiek viena, tiek kita programa mums svarbi dėl medžiagų užsakymo – iš abiejų mes tam tikrame etape suformuojame medžiagų užsakymus,“ – sako S. Bakas.

Fasado sekcijos sudėtingumas lemia „SOLIDWORKS“ gamybinių brėžinių gausą, tad su vienu projektu gali dirbti iki 20 inžinierių. Kadangi įmonė turi per 50 projektuotojų, ji gali jais manevruoti, nukreipdama arba į projektavimą, arba į gamybos paruošimą.

„Yra žmonių, kurie dirba ir su viena programa, ir su kita. Yra, kas dirba atskirai. Kiekvienas inžinierius yra asmenybė, ir vienas nori tobulėti tik vienoje programoje, kiti nori turėti tam tikrą paketą žinių, jie yra universalesni. Tai yra natūralu, turbūt visur taip yra,“ – sako S. Bakas.

Tačiau jis pripažįsta, kad įmonė didina „SOLIDWORKS“ programinės įrangos naudojimą siekiant efektyvinti fasadų elementų atidavimo gamybai etapą.

Kad ir koks šiuolaikiškas būtų „Staticus“ gamybos cechas, jo laukia dideli pasikeitimai, kadangi įmonė susitarė dėl išskirtinio projekto, kurį įgyvendins Osle.

„Dabar turime projektą, kuris reikalauja ypatingos higienos, kai gamybai bus sukurtos specialios patalpos su sauso oro padavimo sistema, ceche vaikščiosime su vienkartiniais antbačiais. Įvedami tokie terminai kaip brandinimas, gyvybės ciklas, gaminio gyvybės palaikymas iki jo pristatymo į objektą. Visiškai naujas dalykas Lietuvoje. Pasaulyje yra tik pora kompanijų, kurios tai gamina“, sako S. Bakas apie būsimąjį biurų kompleksą VIA Oslo centre.

Konsultacijos dėl jo su užsakovu prasidėjo 2015 metais. Pasiūlius kelis variantus, apsistota ties uždarosios ertmės fasadu (angl. closed cavity facade, CCF) su nerūdijančio plieno apvalkalu ant aliuminio profilių ir išorine natūralaus akmens apdaila. Šios fasado plotas – maždaug 20 tūkst. kv. m. Kiek žinoma, panašūs projektai įgyvendinti tik Londone ir Šveicarijoje.

Kai tokie ar panašūs iššūkiai projektuotojams, tai ir užsakovo skiriamos lėšos projektavimui paprastai sudaro Lietuvoje sunkiai įsivaizduojamus 7-13 procentų nuo bendros projekto sąmatos.

**Informacijos keliai ir galutinė stotelė**

„Staticus“ turi specialistų, kurie plėtoja ir adaptuoja naudojamas programas, kad informaciją būtų lengviau įkelti tiek į „SOLIDWORKS“, tiek į „Revit“, kad programoms būtų lengviau bendrauti tarpusavyje ir su įmonės verslo valdymo sistema.

Projektą įgyvendinant, informacija su užsakovais, architektais ir rangovais keičiamasi per „ProjectPlace“ platformą. Projektą užbaigus, dažniausiai modelio informaciją pasilieka „Staticus“, kad ją naudotų garantiniu ir paskesniu statinio eksploatavimo laikotarpiu, tačiau esama ir užsakovų, kurie tą informaciją pasiima sau.

Tame didžiuliame skaitmeninių duomenų klode yra ir informacija, kuri sukurta „SOLIDWORKS“ programine įranga.

Lietuvoje „SOLIDWORKS“ programinę įrangą naudoja daugiau kaip 450 įmonių, jos turi per 1200 kuo įvairiausių „SOLIDWORKS“ produktų komercinių licencijų, yra per 150 sertifikuotų vartotojų, kurie yra išlaikę jų kvalifikaciją patvirtinančius egzaminus.

„SOLIDWORKS Corporation“ yra viena pasaulyje pirmaujančių trimačio modeliavimo ir su tuo susijusių skaitmeninių procesų programinės įrangos gamintoja. „SOLIDWORKS“ programos veikia „Microsoft Windows“ aplinkoje.

„SOLIDWORKS Corporation“ įkurta 1993 m. JAV, nuo 1997 m. ją valdo Prancūzijos koncernas „Dassault Systèmes“. Nuo 1981 m. veikiantis „Dassault Systèmes“ per daugelį įsigijimų yra tapęs vienu pagrindinių 3D modeliavimo, 3D simuliacijų ir produkto gyvavimo ciklo (PLM) programinės įrangos tiekėjų pasaulyje.