3D VA IT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA QO‘LLANILGAN ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA ILMIY YUTUQLAR

Axunov A.Y., TuraxodjayevN.D., Axmedova Sh.A.
Toshkent davlat texnika universiteti

So‘nggi yillarda 3D va axborot texnologiyalari (IT) birlashgan holda turli ilmiy va ishlab chiqarish sohalarida katta inqilob yaratmoqda. An’anaviy texnologiyalar bilan solishtirganda, 3D modellashtirish va IT asosidagi dizayn tizimlari mahsulotlar yaratish jarayonini tezlashtiradi, sifatni oshiradi va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi. Shu sababli, zamonaviy ilmiy tadqiqotlar ko‘plab sohalarda aynan ushbu texnologiyalarni integratsiyalashga qaratilgan.

3D texnologiyalari, xususan tez prototiplashtirish (rapid prototyping), ilmiy va sanoat loyihalarida muhim vosita hisoblanadi. Tez prototiplashtirish yordamida dizaynerlar va muhandislar mahsulotni ishlab chiqarishdan oldin uning fizik modelini yaratib, uning shakli, funksionalligi va mustahkamligini sinab ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu jarayon vaqtni sezilarli darajada tejaydi va noto‘g‘ri yoki samarasiz modellarni ishlab chiqarish xavfini kamaytiradi.

IT texnologiyalari esa 3D modellashtirishni yanada samarali qiladi. Masalan, kompyuter yordamida dizayn (CAD) dasturlari yordamida mahsulotning virtual modeli yaratiladi, uning parametrlari aniq hisoblanadi va turli sharoitlarda sinovdan o‘tkaziladi. Shu bilan birga, IT asosida ishlaydigan simulyatsiya va optimizatsiya dasturlari yordamida materiallarni tejash, strukturalarni mustahkamlash va ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish mumkin.

Olim va tadqiqotchilar bu sohada katta ilmiy yutuqlarga erishgan. Masalan, Scott Crump 3D printer va plastmassa ekstruziya texnologiyasini birlashtirib, tez prototiplashtirishning dastlabki samarali modelini yaratgan. Shu bilan birga, Hideo Kodama 1980-yillarda tez prototiplashtirish konseptini ishlab chiqqan va uning asoslari bugungi kundagi zamonaviy 3D ishlab chiqarish tizimlariga asos bo‘lib xizmat qilmoqda.

AQShning Plimut taunshipidagi ofisiga ega 3D bosib chiqarish yechimlari bo'yicha yetakchi Materialize Manufacturing to'liq qayta ishlanadigan kukunni taqdim etdi. Kompaniyaning ta'kidlashicha, yangi taklif chang chiqindilarini sezilarli darajada kamaytiradi va 3D bosib chiqarish uchun yanada ekologik toza variant yaratadi. Bluesint PA 12 xizmati yangi qismlarni chop etish uchun lazerli sinterlash chiqindilarini - kukunning 70% gacha - tanlab qayta foydalanishga imkon beradi.

Zamonaviy tadqiqotlarda 3D va IT texnologiyalari qo‘llanilishi sanoatdan tashqari tibbiyot, arxitektura, avtomobilsozlik va aerokosmik sohalarda ham kengaymoqda. Masalan, tibbiyotda bemorning aniq anatomik shakliga mos keladigan protezlar va implantlar yaratishda 3D modellashtirish va CAD tizimlari muhim ro‘l o‘ynaydi. Arxitekturaviy loyihalarda esa murakkab strukturalar va innovatsion dizayn elementlarini yaratishda 3D modellash va virtual reallik texnologiyalari yordam beradi.

Shuningdek, ilmiy tadqiqotlar ko‘rsatadiki, 3D va IT integratsiyasi mahsulotlar ishlab chiqarish jarayonini nafaqat tezlashtiradi, balki sifatni oshiradi va resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi. Masalan, qo‘llanilgan materiallar va konstruktiv

yechimlar simulyatsiya orqali optimal shaklga keltiriladi, bu esa chiqindilarni kamaytiradi va ekologik jihatdan foydali bo‘ladi.

Kelajakda 3D va IT texnologiyalarining birlashuvi aqlli ishlab chiqarish (smart manufacturing) va sanoat 4.0 konseptlarida yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Intellektual tizimlar, sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan dizayn jarayonlari yordamida murakkab loyihalarni qisqa vaqt ichida amalga oshirish mumkin bo‘ladi. Shu bilan birga, bu texnologiyalar ilmiy izlanishlarda innovatsion yondashuvlarni rag‘batlantiradi va yangi texnologik echimlar yaratishga imkon beradi.

Xulosa qilib aytganda, 3D va IT texnologiyalari integratsiyasi zamonaviy ilmiy tadqiqot va ishlab chiqarish jarayonlarining ajralmas qismiga aylangan. Bu texnologiyalar nafaqat vaqt va xarajatni tejaydi, balki sifatni oshiradi va yangi innovatsion yechimlar yaratishga imkon beradi. Kelajakda ularning ahamiyati yanada oshishi, aqlli va ekologik barqaror ishlab chiqarish tizimlariga hissa qo‘shishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Crump, S. (1989). *Apparatus and method for creating three-dimensional objects*. US Patent 5121329.

2. Kodama, H. (1981). *Automatic method for fabricating a three-dimensional plastic model with photo-hardening polymer*. Review of Scientific Instruments, 52(11), 1770–1773.

3. Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2021). *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*. Springer.

4. Chua, C. K., Leong, K. F., & Lim, C. S. (2010). *Rapid Prototyping: Principles and Applications*. World Scientific.