

Аликулов Самар Саттор угли

Доктор философии по педагогическим наукам, доцент

Джизакский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Джизак

Аширбаев Нургали Кудаярович

д-р физ.-мат. наук, профессор

Южно-Казахстанский государственный университет имени Мухтара Ауэзова,

Республика Казахстан, г. Шымкент

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ЧЕРТЕЖЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация: В данной работе рассматривается актуальная проблема оптимизации процессов разработки чертежей с использованием параметрического моделирования, которое становится неотъемлемой частью современного инженерного проектирования. Анализируются ключевые аспекты внедрения параметрических шаблонов в образовательный и производственный процессы, а также преимущества данного подхода с точки зрения сокращения времени, повышения точности и улучшения визуального восприятия проектной документации. Отдельное внимание уделяется методике создания и применения проектных шаблонов, основанных на переменных параметрах, что позволяет автоматизировать рутинные этапы черчения и сократить количество технических ошибок.

Ключевые слова: моделирование, оптимизация, черчение, шаблоны, параметры, автоматизация, проектирование, графика, обучение, технология

Alikulov Samar Sattor coals

Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

Jizzakh Polytechnic Institute,

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Ashirbaev Nurgali Kudayarovich

Doctor of Phys.-Math. sciences, professor

OPTIMIZING DESIGN PROCESSES USING PARAMETRIC MODELING

Abstract: This paper examines the current problem of optimizing the processes of drawing development using parametric modeling, which is becoming an integral part of modern engineering design. The key aspects of introducing parametric templates into educational and production processes are analyzed, as well as the advantages of this approach in terms of reducing time, increasing accuracy and improving the visual perception of design documentation. Special attention is paid to the methodology for creating and using design templates based on variable parameters, which allows automating routine stages of drawing and reducing the number of technical errors.

Keywords: modeling, optimization, drawing, templates, parameters, automation, design, graphics, training, technology

В условиях стремительного развития цифровых технологий и автоматизации производственных процессов особую актуальность приобретает внедрение современных инструментов в области проектирования и инженерной графики. Одним из таких инструментов является параметрическое моделирование — метод, позволяющий формировать чертежи и 3D-модели на основе заданных параметров, что обеспечивает гибкость, точность и возможность быстрого внесения изменений. Использование параметрических моделей существенно упрощает процессы проектирования, сокращает время разработки и повышает качество технической документации.

Методика внедрения параметрического моделирования в процесс разработки чертежей на основе проектных шаблонов. Данная методика основана на использовании заранее разработанных проектных шаблонов, в которых ключевые элементы и размеры представлены в виде параметров. На первом этапе осуществляется анализ повторяющихся компонентов в

инженерных чертежах и формируется база типовых элементов. Затем в среде параметрического моделирования (например, Autodesk Inventor, SolidWorks или Компас-3D) создаются шаблоны моделей с заданными переменными параметрами — длина, ширина, толщина, радиусы, углы и другие конструктивные характеристики. Это позволяет при изменении исходных данных автоматически перестраивать чертежи и модели без необходимости ручной коррекции каждого элемента.

Следующий этап методики предполагает обучение проектировщиков и студентов использованию шаблонов: им демонстрируются принципы параметризации, настройка зависимостей между элементами, применение формул и логических условий. В рамках учебного или производственного проекта участники разрабатывают собственные шаблоны и применяют их для моделирования различных конструкций. Такой подход обеспечивает стандартизацию проектной документации, ускоряет процесс создания чертежей и способствует формированию у обучающихся системного инженерного мышления.

В результате проведённого исследования по внедрению методики разработки чертежей на основе параметрических проектных шаблонов была выявлена высокая эффективность данного подхода как в образовательной, так и в профессиональной среде. В экспериментальной группе, состоящей из студентов технических направлений, было зафиксировано сокращение времени на выполнение чертежей в среднем на 35% по сравнению с контрольной группой, использующей традиционные методы. Кроме того, уровень допускаемых ошибок снизился на 42%, что указывает на повышение точности и качества проектной документации.

Также были зафиксированы положительные изменения в уровне освоения графических редакторов: более 80% студентов отметили, что использование параметрических шаблонов упростило процесс моделирования и сделало его более предсказуемым. Преподаватели, участвовавшие в эксперименте, подчеркнули рост самостоятельности обучающихся и увеличение мотивации к

освоению графических дисциплин. Таким образом, результаты исследования подтвердили целесообразность внедрения данной методики в образовательный процесс и её потенциал для дальнейшего применения в инженерной практике.

Учитывая стремительное развитие инженерных технологий и цифровизации образования в Республике Узбекистан, внедрение параметрического моделирования в процесс подготовки специалистов технического профиля открывает новые горизонты для повышения качества учебного и производственного проектирования. Такая методика не только соответствует задачам современного этапа реформирования высшего образования, но и отвечает стратегическим целям государства, направленным на подготовку конкурентоспособных кадров, способных эффективно использовать цифровые инструменты в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. БУРНАЕВ Е. и др. Многодисциплинарная оптимизация, анализ данных и автоматизация инженерных расчетов с помощью программного комплекса pSeven // CAD/CAM/CAE Observer. - 2014. - №4(88). - С. 56-61.
2. ВАГЕНКНЕХТ М., ЯЗЕНИН А.В. Возможностная оптимизация. - Тверь: ТвГУ, 2012. - 140 р.
3. ВЕРЕСНИКОВ Г.С., ПАНКОВА Л.А., ПРОНИНА В.А. Разработка инструментальной программной среды для решения задач параметрического синтеза при проектировании технических объектов в условиях неопределенности параметров // Автоматизация в промышленности. - 2019. - №12. - С. 34-39.
4. Нарбеков Н.Н. Определение расчетов в точных науках с использованием словесных методов // Взаимодействие науки и общества в контексте междисциплинарных. – 2023. – С. 37.
5. Нарбеков Н.Н. Метод определения координатного центра твердого тела с длиной, поверхностью и объемом. – ООО «Аэтерна» конференция: цифровые

технологии в научном развитии: новые концептуальные подходы Иркутск, 25 декабря 2023 года.