

УДК 681.5

КОНЦЕПЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

С.В. Гиль, канд. техн. наук, доцент,

А.Ю. Лешкевич, канд. техн. наук, доцент

*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

В.Д. Кошман, ассистент

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: концепция, непрерывное графическое образование, информационные технологии, учебный процесс, магистратура, аспирантура

Аннотация. В статье рассмотрены современные тенденции в формировании образовательного процесса на кафедрах графических дисциплин в концепции непрерывного графического образования.

В 1992 году на базе Белорусской государственной политехнической академии, в настоящее время – Белорусский национальный технический университет, на кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» прошла научно-методическая конференция стран СНГ «Проблемы графической подготовки инженера». Впервые именитые ученые, профессорско-преподавательский состав ведущих кафедр графических дисциплин различных национальных технических вузов сформулировали концепцию непрерывного графического образования, обосновали актуальность проблемы непрерывности и целостности графической подготовки учащихся средних и высших учебных заведений, представили разработки дидактических основ, содержания и методов подготовки квалифицированных профильных специалистов в системе непрерывного графического образования, определили перспективы развития этого на-

правления. Множество научных исследований было проведено в данной сфере за прошедшие годы. Современные тенденции в формировании образовательного процесса технической высшей школы подтверждают актуальность концепции непрерывного графического образования и в настоящее время. Претерпели изменение содержание и методические подходы, позволяющие реализовать данное направление; но стратегически целесообразность концепции не только многократно подтверждена и обоснована годами практической работы и ее результатами, в настоящее время она получила новый импульс в своем развитии. Широкое внедрение новых информационных технологий и средств, современных тенденций и методов в компьютерном проектировании ставят задачи не просто подготовки высококвалифицированных специалистов; необходимы сформированные профессиональные компетенции и углубленные знания в узкоспециализированных областях, знания на стыке нескольких специальностей, актуальны и востребованы междисциплинарные направления. Следовательно, открытие магистратур на кафедрах графических дисциплин и осуществляемая в процессе обучения и выполнения магистерской диссертации научно-исследовательская деятельность магистрантов являются одной из высших ступеней в концепции непрерывного графического образования, предложенной более 30 лет тому назад и актуальной в настоящее время [1].

Учебный процесс первой ступени образования на кафедрах графических дисциплин статичен, существенные изменения происходят при открытии новых специальностей или корректировке учебных планов существующих.

Учебный процесс второй ступени образования динамичен, так как приоритет выбора специальных дисциплин к изучению принадлежит самой кафедре; приветствуется интеграция методики практико-ориентированного обучения с применением инновационных технологий компьютерного проектирования. Учебный процесс более индивидуализирован, во-первых, за счет ограниченного количества обучаемых, во-вторых, он объединяет бакалавров не только различных направлений вуза, но и пре-

тендентов из других вузов, выбравших данную специальность в профильной магистратуре. Эти специфические особенности непосредственно влияют на выбор темы научно-исследовательской деятельности магистранта, которая должна учитывать полученные ранее профессиональные компетенции, сферу деятельности на данный момент, личные пожелания и перспективы планируемого дальнейшего обучения в аспирантуре. Эта особенность также ставит задачи постоянного совершенствования педагогического мастерства, повышения квалификации и уровня подготовки непосредственно самих преподавателей. Одним из основных вопросов, решаемых при обучении в магистратуре, является изучение методик анализа и синтеза графических изображений, на которых построены процессы проектирования и конструирования технических изделий. Для успешного усвоения материала необходима при этом непрерывная геометрографическая подготовка, формирующая профильную образовательную базу. С переходом на двухлетний срок обучения в магистратуре учебный процесс станет не таким напряженным и концентрированным, в дальнейшем будет способствовать повышению публикационной активности по результатам научно-исследовательской деятельности и позволит на более высоком уровне подготовить магистерскую диссертацию. Для второй ступени образования в САПР Autodesk Inventor и/или SolidWorks на основании метода геометро-графического моделирования можно решать следующие образовательные задачи [2–5]:



Рисунок 1. 3D-модель спроектированного устройства лечения трофических язв методом вакуумной терапии, построенная в САПР Autodesk Inventor

– изучение основ промышленного дизайна и разработка дизайн-концепции различных проектируемых технических устройств и приборов (рисунок 1);

– создание на основании метода генеративного дизайна и топологической оптимизации

твердотельных 3D-моделей элементов типовых конструкций с улучшенными характеристиками по массе и габаритным размерам с сохранением основных прочностных характеристик (рисунок 2);

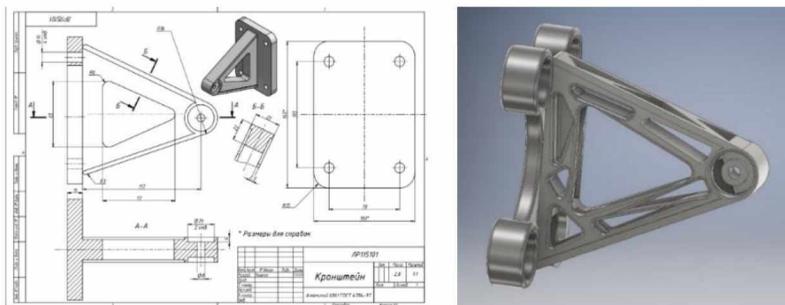


Рисунок 2. 2D-чертеж кронштейна, его 3D-модель и оптимизированная форма кронштейна

— производство и визуализация в автоматизированном виде средствами различных САПР инженерных расчетов: вычисление периметра, площади и объема твердотельных 3D-моделей, момента инерции, прочностные расчеты всех типов соединений, расчеты жесткости и устойчивости отдельных узлов изделия, проверка в соответствии с нормами проектирования (рисунок 3);

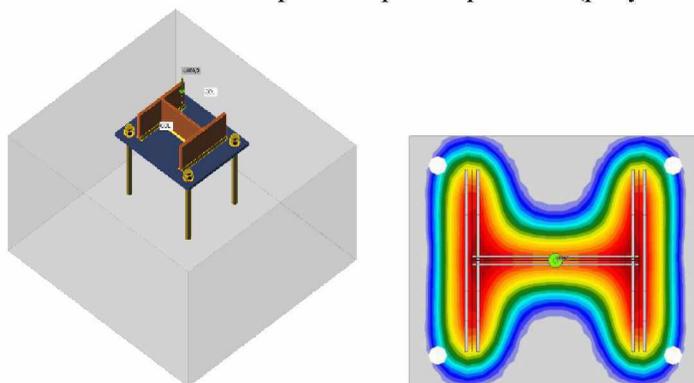


Рисунок 3. Расчетная модель опорного узла, контур грузовой площади и анализ распределения напряжений в IDEA Stica

– выполнение имитационного моделирования рабочих процессов 3D-модели проектируемого изделия в различных средах, создание виртуальной и дополненной реальностей.

Актуальной проблемой является следующая ступень подготовки и квалифицированной оценки высших научных кадров. В эту систему входят соискательство, аспирантура, докторантура, подготовка и защита кандидатских и докторских диссертаций непосредственно по графическим дисциплинам. С появлением и накоплением высших научных кадров открывается возможность создания специализированных ученых советов по защите диссертаций соответствующего профиля. Только с появлением высшего звена графическая подготовка станет полноценной и непрерывной; ее технические и педагогические аспекты получают именно комплексное развитие высшего образования первой ступени (бакалавриат), магистратуры, аспирантуры и докторантуры.

Список литературы

1. Проблемы графической подготовки инженеров, непрерывность графического образования, машинная графика, компьютерный технологии обучения : материалы научной-методической конференции СНГ, 19–21 мая 1992 г., Минск. – Минск : Изд-во Белорусской гос. политехн. академии, 1992. – 129 с.
2. Гиль, С. В. Развитие пространственного мышления на основе метода компьютерного геометро-графического моделирования / С. В. Гиль. – Текст : электронный // Международный научно-практический журнал «Endless Light in Science»: сб. статей. – 2023. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-prostranstvennogo-myshleniya-na-osnove-metoda-kompyuternogo-geometro-graficheskogo-modelirovaniya> (дата обращения: 06.03.2023).
3. Кошман, В. Д. Современные технологии компьютерного проектирования и производства в решении актуальных научно-технических задач / В. Д. Кошман, С. В. Гиль // Актуальные научно-технические и экологические проблемы сохранения среды обитания : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию кафедры природообустройства, 26–28 октября 2022 г., Брест. – Брест : БрГТУ, 2022. – Ч. II. С. 257–265.
4. Соловьев, Д. А. Сравнительный анализ размеров эффективной площади эквивалентного Т-образного элемента при сжатии по методике ТКП EN 1993-1-1-2009* и САПР IDEA StatiCa Connection / Д. А. Соловьев, С. В. Гиль // Инновационные научные исследования в современном мире:

теория, методология, практика : сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа : Изд-во «НИИЦ Вестник науки», 2020. – С. 244–250.

5. Андрухович, С. К. Разработка дизайн-концепции устройства для лечения трофических язв методом вакуумной терапии в САПР Inventor / С. К. Андрухович // Электронные системы и технологии : сб. тезисов докладов 56-й науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, 18–20 мая 2020 г., Минск. – Минск : БГУИР, 2020. – С. 446–447.