

УДК 681.5

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

С.В. Гиль¹, канд. техн. наук, доцент,
А.Ю. Лешкевич¹, канд. техн. наук, доцент,
В.Д. Кошман³, ассистент.

¹ *Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники (БГУИР), г. Минск,
Республика Беларусь*

² *Белорусский национальный технический университет
(БНТУ), 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, а в настоящем времени это Белорусский национальный технический университет, на кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» прошла научно-методическая конференция стран СНГ «Проблемы графической подготовки инженера». Впервые именитые учёные, 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 направления. Множество научных исследований было проведе-

но в этой сфере за прошедшие годы. Современные тенденции в формировании образовательного процесса технической высшей школы подтверждают актуальность концепции непрерывного графического образования и в настоящее время. Претерпели изменения содержание и методические подходы, позволяющие реализовать данное направление, но стратегически целесообразность концепции не только многократно подтверждена и обоснована годами практической работы и её результатами, в настоящее время она получила новый импульс в своём 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 является 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. И второй фактор: учебный процесс более индивидуализирован, во-первых, за счёт ограниченного количества обучаемых, во-вторых, он объединяет бакалавров не только различных направлений вуза, а также претендентов из других вузов, которые выбрали данную специ-

альность в профильной магистратуре. Эти специфические особенности непосредственно влияют на выбор темы научно-исследовательской деятельности магистранта. Она должна базироваться и учитывать полученные ранее профессиональные компетенции, сферу деятельности на данный момент и 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 геометро-графическая подготовка, формирующая профильную образовательную базу. С переходом на двухлетний срок обучения в магистратуре учебный процесс станет не таким напряжённым и концентрированным и 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, 3, 4; 5]:

- изучать основы промышленного дизайна и разрабатывать дизайн-концепцию различных проектируемых технических устройств и приборов (рисунок 1);
- на основании метода генеративного дизайна и топологической оптимизации создавать твердотельные 3D-модели элементов типовых конструкций с улучшенными характеристиками по массе и габаритным размерам с сохранением основных прочностных характеристик (рисунок 2)



Рисунок 1. 3D-модель спроектированного устройства лечения трофических язв ме-

тодом вакуумной терапии, построенная в САПР Autodesk Inventor

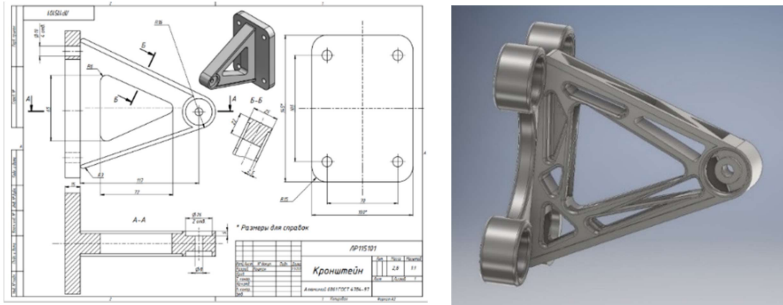
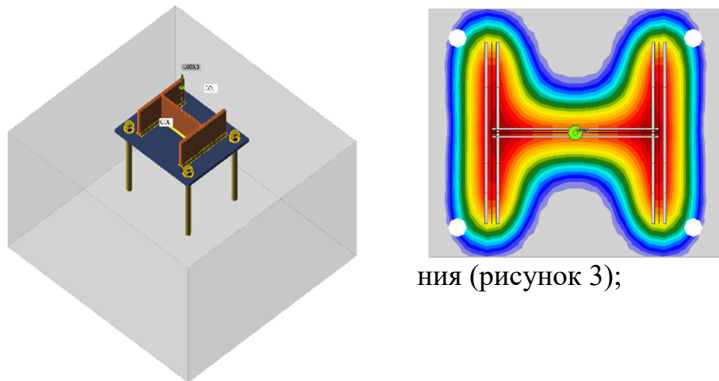


Рисунок 2. 2D-чертёж кронштейна, его 3D-модель и оптимизированная форма кронштейна

- в автоматизированном виде средствами различных САПР производить и визуализировать инженерные расчёты: вычисления периметра, площади и объёма твердотельных 3D-моделей, момента инерции, прочностные расчёты всех типов соединений, расчёты жёсткости и устойчивости отдельных узлов изделия, проверку в соответствии с нормами проектирова-



ния (рисунок 3);

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

- выполнять имитационное моделирование рабочих процессов 3D-модели проектируемого изделия в различных средах, создавать виртуальную и дополненную реальность.

Актуальной проблемой является следующая ступень подготовки и квалифицированной оценки высших научных кадров. В эту систему входит 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, технические и педагогические аспекты которой 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 (Минск, 19-21 мая 1992 г.). – Минск: Изд-во Белорусская государственная политехническая академия, 1992. – 129 с. – ISBN 5-7830-0321-2.
2. Развитие пространственного мышления на основе метода компьютерного геометро-графического моделирования / С.В. Гиль // Международный научно-практический журнал «Endless light in science». – 2023. - № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-prostranstvennogo-myshleniya-na-osnove-metoda-kompyuternogo-geometro-graficheskogo-modelirovaniya>.
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 (Брест, 26–28 октября 2022 г.). – Брест : БрГТУ, 2022. – Ч. II. С. 257-265. - ISBN 978-985-493-566-9.
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 // Материалы сборника статей Международной научно-практической конференции «Инновационные научные исследования в современном мире: теория, методология, практика» / Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2020. – С. 244-250.
5. Андрухович, С. К. Разработка дизайн-концепции устройства для лечения трофических язв методом вакуумной терапии в САПР Inventor /

Электронные системы и технологии : сборник тезисов докладов 56-ой научной конференция аспирантов, магистрантов и студентов (БГУИР, Минск, 18-20 мая 2020 г.). – Минск : БГУИР, 2020. – С. 446,447.