

САПР В СОВРЕМЕННОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ

Красовский К. С.

(научный руководитель – Бынькова А.Ю.)

Белорусский Национальный Технический Университет

Минск, Беларусь.

Аннотация. Создание вычислительных и программных комплексов для облегчения расчёта строительных конструкций началось ещё в начале двадцатого века, развитие данной отрасли привело нас к разнообразию комплексов САПР, о которых и будет рассказано в этой статье.

Введение

Ещё до 1960-го года на первых компьютерах существовали программы, которые могли использовать метод сил в матричной форме, для решения задач строительной механики, ввод исходной информации. В 1960-ых, с развитием техники, как компьютерной, так и ракетной, авиационной, а также строительной, появилась нужда в более универсальных и эффективных инструментах для расчёта более сложных конструкций.

Основная часть

В ПНИЛТПК КИСИ, под руководством Д.В. Вайнберга, в Советском Союзе был разработан первый комплекс программ, предназначенных для решения широкого спектра задач по строительной механике, назывался этот комплекс ВК-1. На тот момент он смог решить несколько нерешённых тогда задач, а также выполнял широкий спектр задач. В результате эксплуатации комплекса ВК-1 и его модификации ВК-2, были вычислены его недостатки и особенности. На основе этого комплекса, были создан комплекс второго поколения «ПРОЧНОСТЬ», в дальнейшем получило распространение версия «ПРОЧНОСТЬ-75».

После «ПРОЧНОСТЬ-75» на территории СССР, а после и СНГ, беря за основу метод конечных элементов, были разработаны такие программы как: ПРОЧНОСТЬ-1, КАСКАД-2, ГАММА, РАССУДОК, МИРАЖ, МОРЕ, ЛИРА и др. Все эти программы многократно ускорили расчёт строительных конструкций как в лабораторных условиях, так и в практическом применении в строительстве.

В начале 80-х годов XX века были заложены основы большинства современных комплексов САПР, которые даже сегодня продолжают совершенствование, как в программном обеспечении, ускоряя и облегчая расчёт строительных конструкций, а также их перевод в формат чертежей, так и в развитии интерфейса, предлагая пользователю широкий набор функций, которые, повышают гибкость применения САПР.

Сегодня на рынке представлено множество программных комплексов, обеспечивающих расчёт строительных конструкций разными методами, от метода сил или метода перемещений, до метода конечных разностей. Среди них присутствуют как узкоспециализированные, для расчёта металлоконструкций, так и широко специализированные, способные рассчитать и спроектировать конструкции из разных материалов, от пластика и дерева до железобетона, в любой их конфигурации.

Комплексы ЛИРА-САПР и SCAD office используют для расчёта и проектирования метод конечных элементов, также они могут выполнять анализ устойчивости конструкций, формировать расчётные сочетания усилий, и др. Они имеют широкую специализацию, однако, тот же комплекс REAL steel, сосредоточен только на металлоконструкциях, и имеет в этой области большой функционал.

Помимо вышеуказанных комплексов, к популярным комплексам на подобии AutoCAD и похожими на них КОМПАС, существуют приложения, выполняющие расчёты и проектировку строительных конструкций.

Такой подход позволяет более широко встраивать расчёт и проектировку строительных конструкций в 3D-моделирование, что очень сильно расширяет возможности пользователя. В этом сегменте имеют немалую популярность Tekla и StruCAD.

Заключение

На сегодняшний день, комплексы САПР, позволили человечеству приблизиться к

максимальному качеству строительных конструкций, с минимальными ресурсными затратами, благодаря наиболее эффективным как с экономической, так и с конструктивной точки зрения, решениям. Это позволило многократно сократить время проектировки новых проектов, а также их испытание и контроль качества.

Неизвестно что нас ждёт в этом десятилетии, с развитием нейронных сетей и их взаимодействием со всё большим количеством программного обеспечения, предназначенного для специалистов, как узкого так и широкого профиля, но можно с уверенностью сказать, что, появление комплексов САПР не уничтожило профессию инженера, а лишь дало ему множество новых и удобных инструментов, чего с надеждой можно ожидать и от будущего.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Интернет-ресурс: 5stroyteh.ru/lira-sapr.html;
2. Интернет-ресурс: 5stroyteh.ru/scad-office.html;
3. Вайнберг Д.В., Синявский А.Л. Дискретный анализ в теории упругости// Численный метод расчёта пространственных конструкций;
4. Интернет-ресурс: planradar.com/ru/samye-populyarnye-programmy-dlya-inzhenera-konstruktora/;
5. Интернет-ресурс: saitinpro.ru/programmy-dlya-stroitel'nogo-proektirovaniya/programmy-dlya-raschetov-konstruktsij/;
6. Селяков М. Ю. отечественные и зарубежные САД/САМ системы;
7. Павлов С. САЕ – технологии в 2013 году: обзор достижений и анализ рынка.