

АКТУАЛЬНОСТЬ И РОЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ НАУКЕ

В.А. Ходяков

Белорусский национальный технический университет

Одной из особенностей современной науки является поиск более дешёвых или комфортных решений для уже решённых ранее задач. Фундаментальные открытия производящие настоящий взрыв инноваций стали достаточно редким явлением.

Инновации в строительной и проектной индустрии сегодня носят именно такой характер. Уже изучены все ключевые аспекты проектирования, расчёта, и производства несущих конструкций.

Что касается проектирования, основное направление взято на повышение качества и технологичности. Находящиеся сегодня на гребне инновационной волны BIM-технологии внедряются повсеместно. Даже те, кто не являются сторонниками таких перемен, вынуждены подчиниться требованиям своего времени рискуя оказаться не у дел.

Развитие теории расчёта несущих конструкций зданий и сооружений преследует единственную цель обеспечить несущую способность конструкции с минимальными затратами объёмов строительного материала.

Когда дело доходит до производства конструкций появляется огромная проблема технологичности производства. Об аддитивных технологиях производства сегодня не говорит только ленивый. В каждом университете есть люди, активно интересующиеся этим вопросом. И опять же, задачей является более дешёвая технология производства уникальных конструкций.

Можно заключить, что развитие технологий проектирования конструкций идёт по пути постоянного усложнения. В то время как технология производства является ограничивающим фактором. Если мы пытаемся сэкономить объём материала в сметах при проектировании конструкций за счёт их усложнения мы неизбежно натываемся на проблему производства этих сложных конструкций. И сэкономленные при проектировании средства будут с избытком затрачены при производстве конструкций.

Очень тяжело комплексно подойти к проблеме экономии средств при проектировании и строительстве зданий и сооружений. Это задача для человека крайне сложна, поэтому её лучше поручить компьютеру.

Отслеживая тенденции развития строительной индустрии становится понятно, что это один большой процесс оптимизации расходов на проектное и строительное производство. Погоня за экономией.

В проектировании сегодня постоянно говорят о параметрическом моделировании. Создание гибких моделей изделия. Такая модель может быть быстро адаптирована под новые проектные условия. Вопрос создания таких моделей толкает нас к быстрому решению в нетиповых проектных условиях, к эффективному и дешёвому решению. Другими словами тренд создания параметрических моделей является одним из способов решения задач оптимизации. Мы создаём механизмы быстрого решения нетиповых задач. При этом стандартизируется не результат, а процесс – алгоритм решения задачи.

Таким образом, можно с уверенностью заявить, что оптимизация является первоочередной задачей в строительстве. Оптимизация не решает проблему отсутствия новых открытий, эта проблема не востребована, возможно, по ошибке.

С бурным развитием мощностей вычислительной техники стало возможным поручать сложные задачи оптимизации компьютеру. Причём опыт оптимизации несущих конструкций показывает, что решение найденное компьютером не может быть достигнуто другим способом. Не говоря уже о скорости поиска решения оптимизационной задачи.

Однако оптимизация несущих конструкций в большинстве случаев приводит к усложнению их производства. Отсюда становится понятно, что при оптимизации необходимо учитывать не только условие сохранения несущей способности конструкций, но сложность их производства, а также удобство и надёжность эксплуатации и ремонтпригодность. А это уже очень сложная междисциплинарная задача оптимизации. Она требует одновременной работы проектировщиков, производителей и эксплуатационщиков. У каждой из этих видов работ есть своя специфика требующая внимания. Если не подходить к решению комплексно, то оптимизировав и сэкономив в одном месте, мы очевидно понесём дополнительные расходы в другом.

Актуальность проблемы оптимизации неоспорима. Развитие компьютерных мощностей с каждым годом повышает скорость и возможности решения задач оптимизации. Однако применение алгоритмов оптимизации при решении сложных нелинейных задач на производстве почему-то не получает должного распространения.

Сегодня уже получены навыки оптимизации несущих конструкций. Следующим шагом является производство прототипов конструкций и их испытание. Без натурального испытания нельзя говорить о достоверности результатов оптимизации. А без изготовления прототипа конструкции невозможно правильно оценить величину проблемы индустриальности производства.