

ЛАТВИЙСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ПРАВЛЕНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВО КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
ЛАТВИЙСКОЙ ССР

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

II межреспубликанской научно-технической конференции
городских дорожников Прибалтийских республик,
Белорусской и Украинской ССР

Юрмала 1970

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПТИМАЛЬНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ АРОЧНЫХ МОСТОВ

В. Я. САЛЦЕВИЧ,

кандидат технических наук, ст. преподаватель
кафедры строительства дорог, мостов и аэродромов
Рижского политехнического института

Вопросу о рациональности арок посвящено огромное количество литературы, а исследования достигли высокого теоретического уровня. Однако использование имеющихся разработок в повседневном проектировании ограничено и затруднительно вследствие того, что существующие методы направлены в основном на выявление лишь отдельных рациональных характеристик (например — очертание оси, закон распределения жесткостей и др.) арки. Не учитываются все необходимые внешние воздействия, а подбор сечения ведется по методу допускаемых напряжений. Методика согласованного использования отдельных предложений отсутствует.

В излагаемых исследованиях задача ставится следующим образом. Пролет и стрела арки, закон изменения поперечных сечений (а не конкретная величина сечений), а также ширина проезжей части моста считаются заданными. Следует определить: очертание арки (в пределах заданных генеральных размеров), марки бетона и арматуры, высоту и ширину сечения (сохраняя заданный закон их изменения) и процент армирования, обеспечивающие минимальную стоимость железобетонной арки «в деле». При этом расчет арки ведется по методу предельных состояний, и арка должна удовлетворять всем требованиям действующих технических условий.

В такой постановке, когда имеется много ограничений, математически задаваемых в виде неравенств, задача отыскания экстремума не является типично вариационной в классическом смысле.

Поэтому развит специфический алгоритм, позволяющий решать сформулированную задачу. Существо алгоритма заключается в исследовании стоимости целевой функции вдоль линии пересечения поверхностей многомерных пространств, характеризующих внешние усилия и несущую способность сечений арки.

Целевая функция для арок, удовлетворяющих заданным требованиям, минимальное значение принимает на этой линии или же на границе допустимых решений (например, границы конструктивных ограничений, устойчивости в поперечном направлении, частот допустимых собственных колебаний и др.).

Результаты этих разработок внедрены и внедряются в осуществленных и проектируемых мостах. Получен ряд новых (по сравнению с обычными) представлений об оптимальных размерах сечений арки, а также о соотношениях усилий от полезной нагрузки и остальных нагрузок и воздействий. Например, для уже запроектированных бесшарнирных арок ($l=83$ и 100 м) получается, что изгибающие моменты от подвижной нагрузки более чем в 10 раз превышают таковые от всех остальных воздействий вместе взятых.