



➤ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАМПЛИНА К-90 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСЧЕТНОГО КОМПЛЕКСА SCAD

В рамках программы реконструкции лыжного трамплина по улице Менделеева в Октябрьском районе Уфы проектируется новый трамплин К-90. Общий вид сооружения показан на рис. 1.

Конструктивная схема трамплина представляет собой гибкую систему основных неразрезных сварных двутавровых балок, опертых на колонны из стального профиля круглого сечения, а также второстепенных сварных балок таврового сечения переменной высоты.

Основной проблемой при проектировании этого сооружения являлось достоверное определение сложного напряженного состояния конструкций, обусловленное особенностью работы сооружения, воспринимающего преимущественно статическую и динамическую составляющую ветровых воздействий, и корректное моделирование этого воздействия в рабочей конечно-элементной среде.

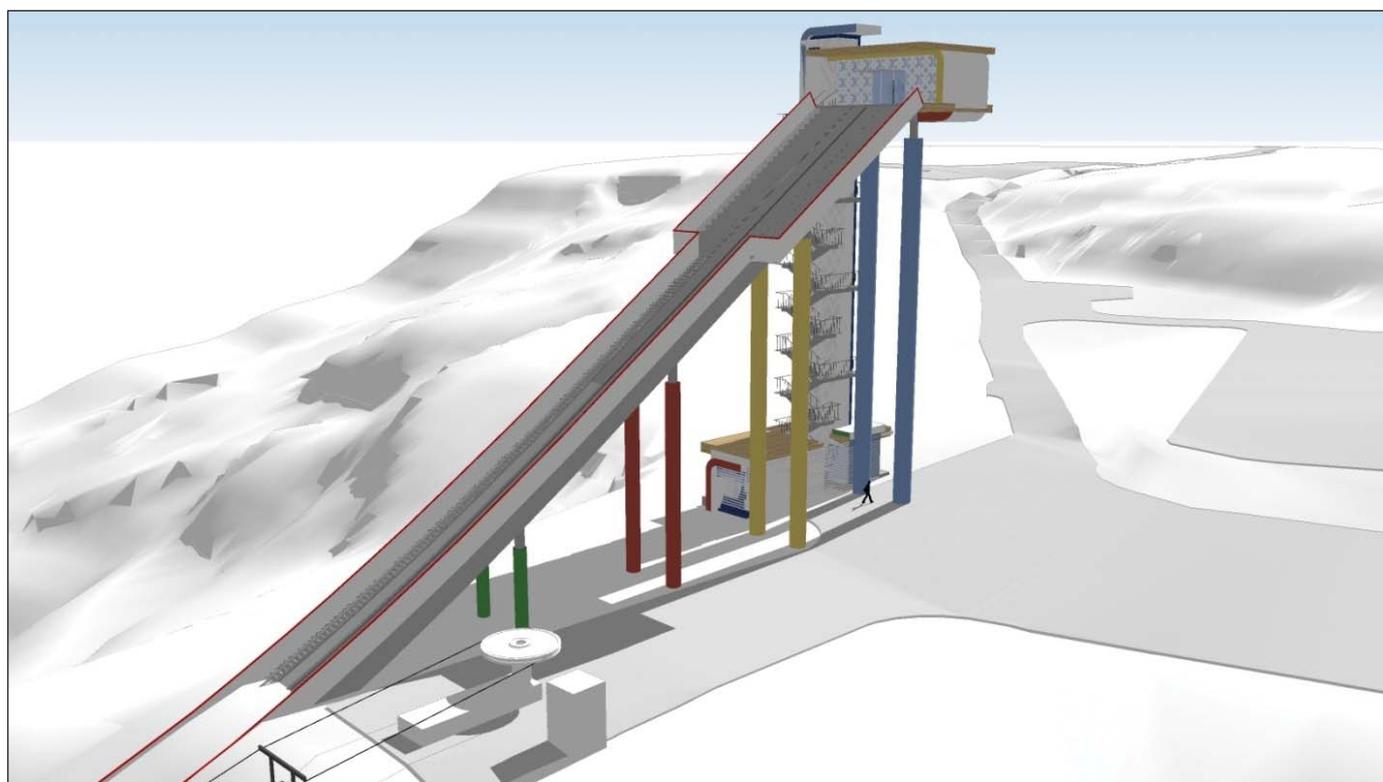


Рис. 1. Общий вид сооружения

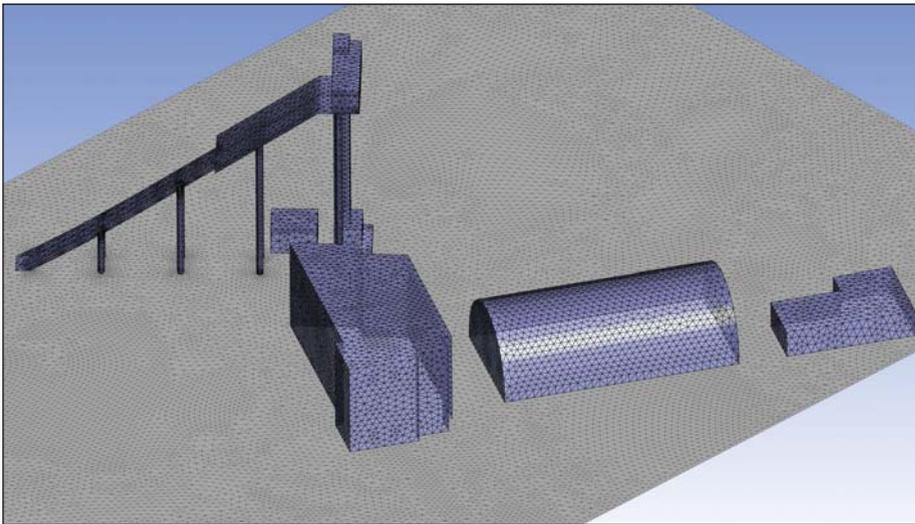


Рис. 2. Общий вид модели трамплина в расчетном комплексе OpenFoam

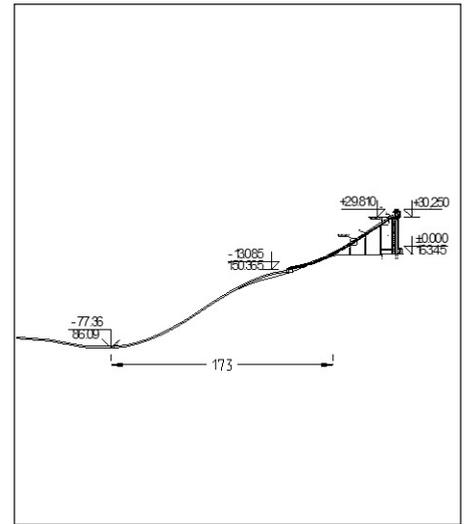


Рис. 3. Профиль трамплина

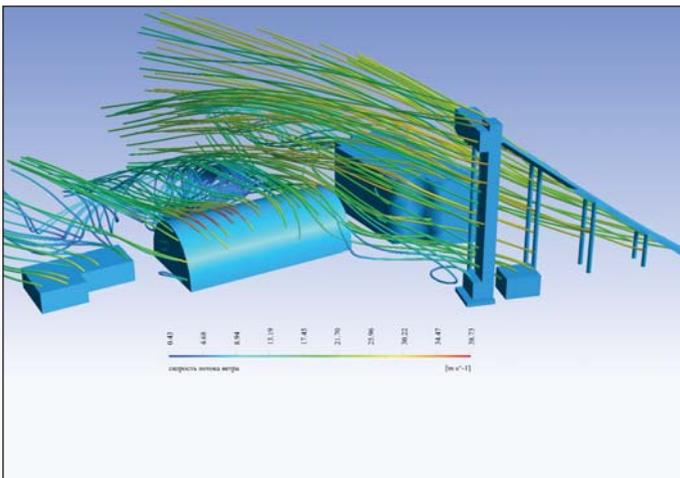


Рис. 4. Распределение скоростного потока ветра в расчетной области

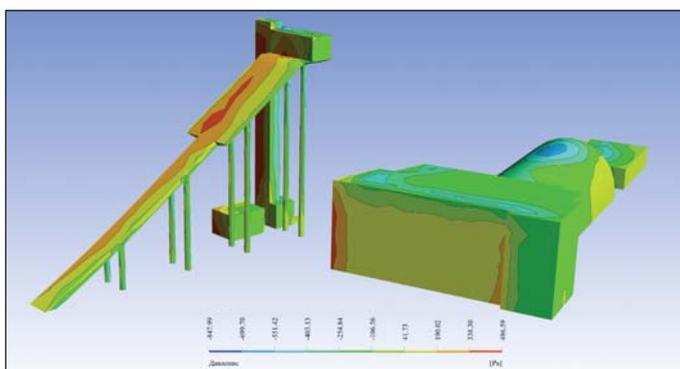
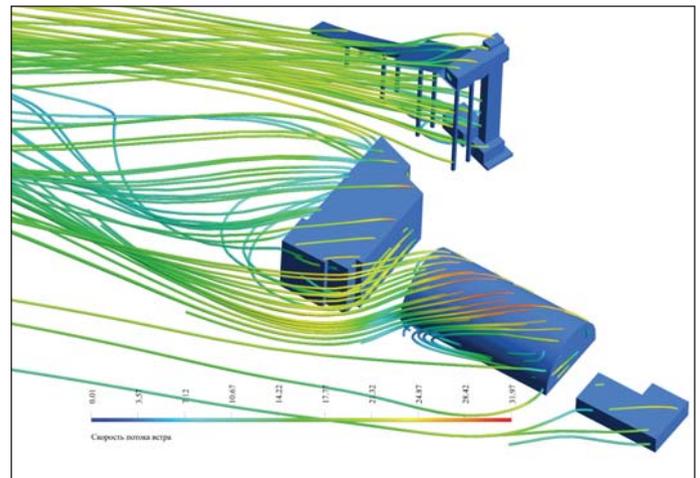
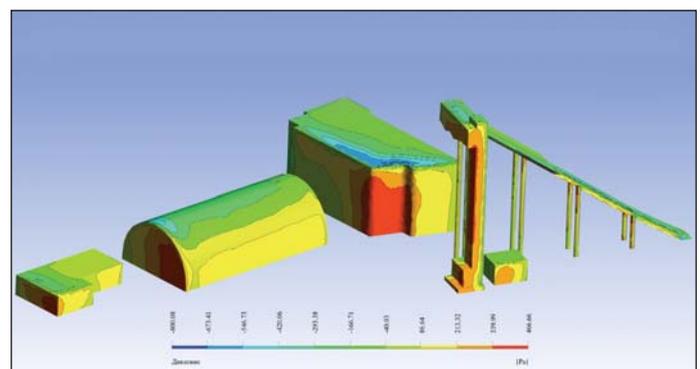


Рис. 5. Распределение давления ветра в расчетной области



Моделирование ветрового воздействия в различных направлениях с учетом фактического рельефа местности и профиля трамплина, а также построек вблизи него производилось в программе OpenFoam (рис. 2-3).

В ходе решения задач аэродинамики было получено распределение скоростных потоков и давления на поверхности конструкций. Эти значения по одному из направлений действия ветровой нагрузки показаны на рис. 4-5. Полученные

результаты расчета были экспортированы в программную среду SCAD (рис. 6). По результатам расчетов были определены усилия в конструкциях сооружения и назначены сечения элементов, соответствующие данным усилиям. При этом в

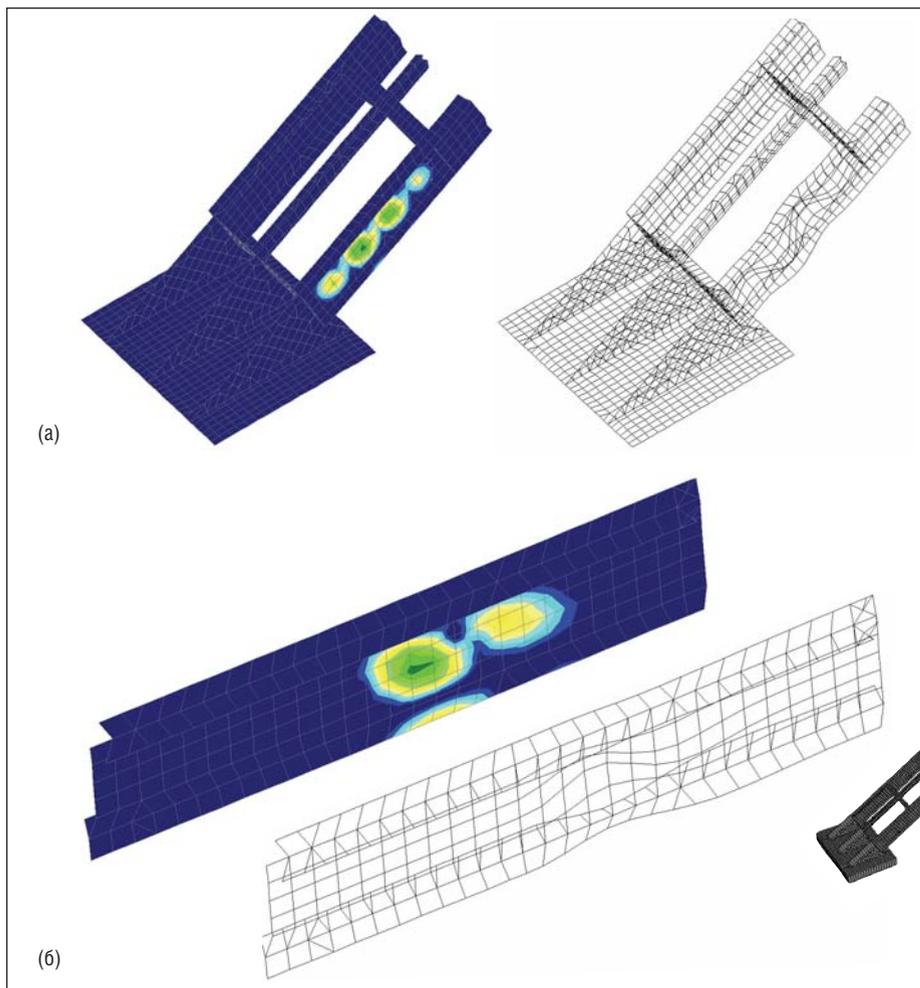


Рис. 7. Местная потеря устойчивости опорной части основной неразрезной балки: а) у распорного фундамента; б) в пролете над опорной колонной

ходе решения задачи в комплексе SCAD, на этапе расчета местной и общей потери устойчивости, были выявлены участки в основной несущей балке, требующие установки дополнительных продольных и поперечных ребер жесткости (рис. 7). После корректировки расчетной схемы с учетом назначенных сечений элементов и введения дополнительных ребер жест-

кости в основные несущие балки, расчеты подтвердили надежность принятых конструктивных решений (рис. 8). Стоит отметить, что наряду с классической расстановкой ребер жесткости в поперечном направлении к балке, более эффективным вариантом для рассматриваемой задачи в зоне над колонной частью является диагональная расстановка



Рис. 6. Расчетная схема трамплина в комплексе SCAD

ребер. Это было подтверждено в ходе расчета большим коэффициентом запаса потери устойчивости.

**Ринат Кильдибаев,
Ираида Иванова,
к.т.н. Андрей Плакс,
к.т.н. Алексей Рыжков
ООО "Георекон"
E-mail: rbstroi@mail.ru**

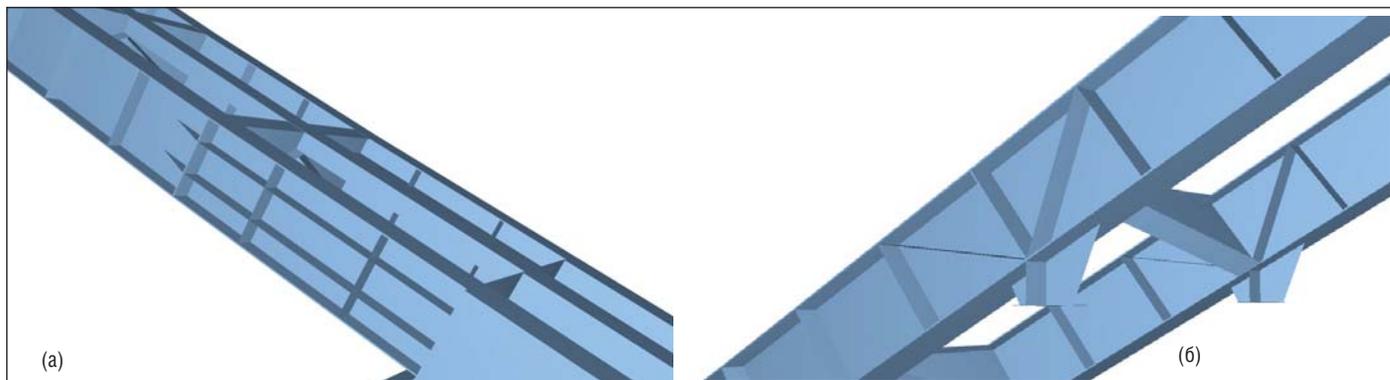


Рис. 8. Усиленный участок основной балки: а) у распорного фундамента; б) в пролете над опорной колонной