

Международная научно-практическая конференция
«Опыт применения программных комплексов BIM-проектирования и
анализ МКЭ при проектировании зданий и сооружений»
(г. Минск, БНТУ – 03.11.2017)

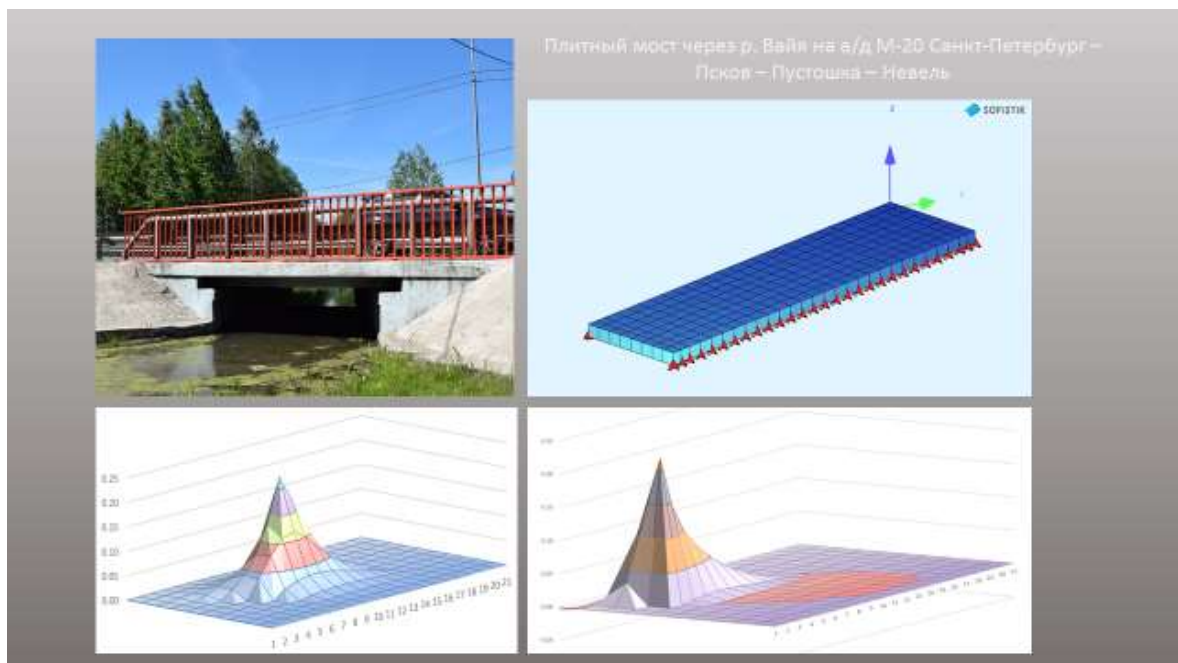
УДК 624.21, 624.04

Автоматизированные расчеты при диагностике мостовых сооружений

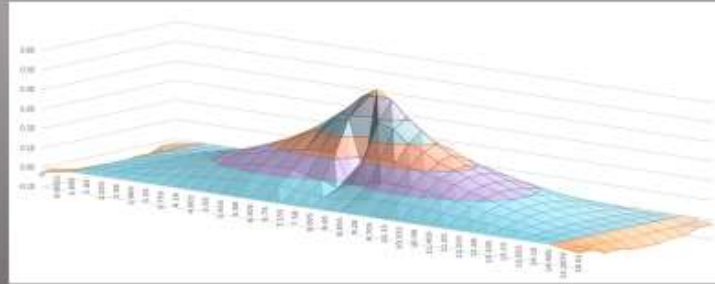
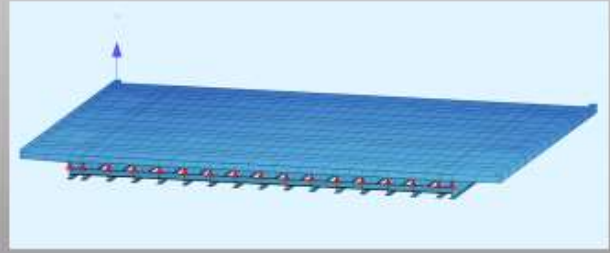
Ярошутин Д. А., Ляпунов А. Ю.

СПбГАСУ,

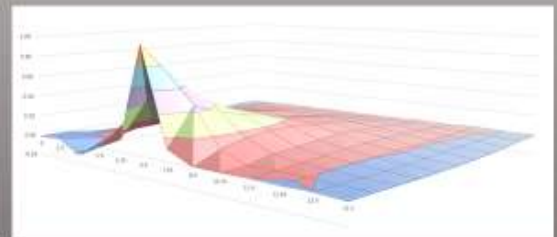
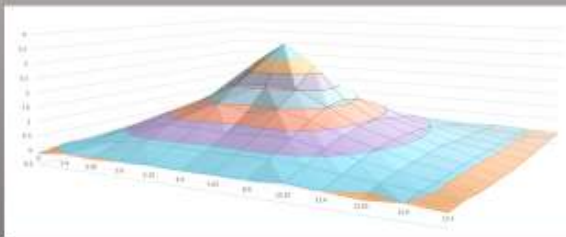
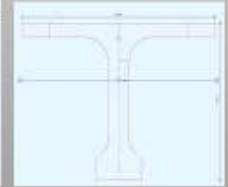
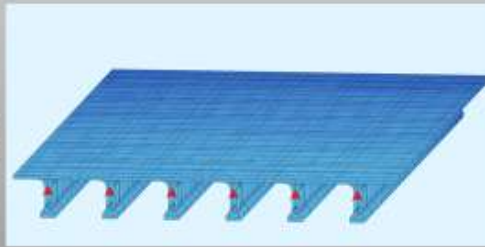
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

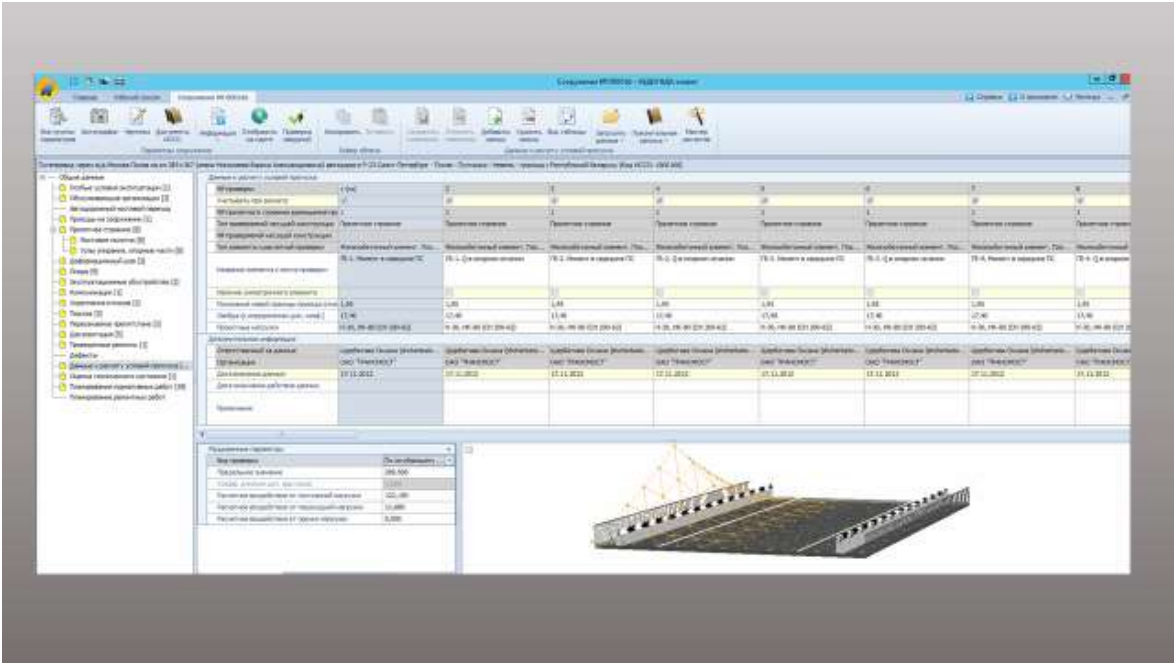
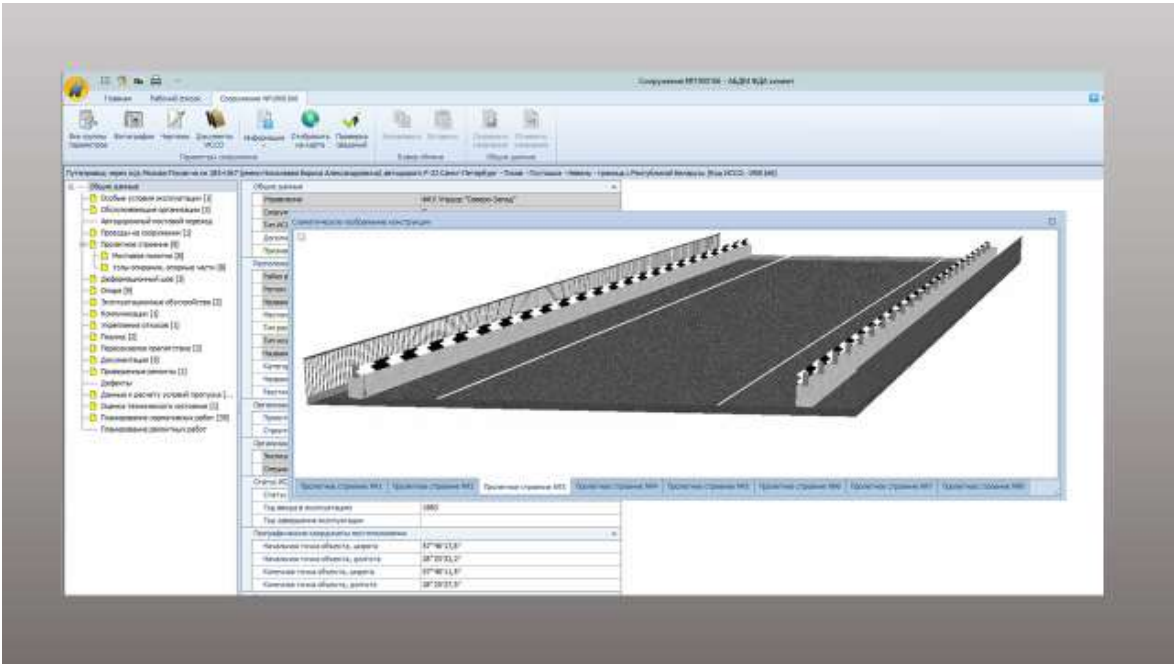


Сталежелезобетонный мост через ручей Берево на в/д М-20
Санкт-Петербург – Псков – Пустошка – Невель

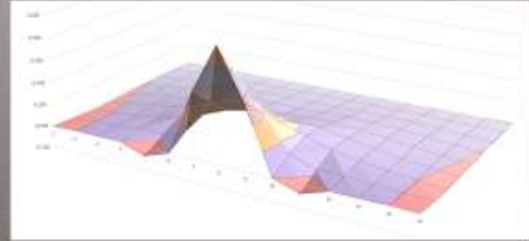
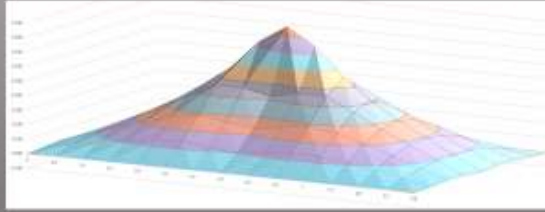
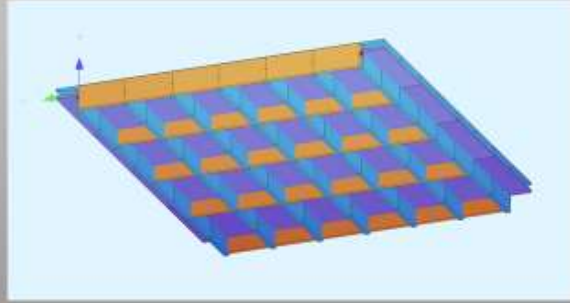


Путепровод через ж/д Санкт-Петербург – Псков на км
48+198 ж/д Санкт-Петербург – Псков – Пустошка – Невель

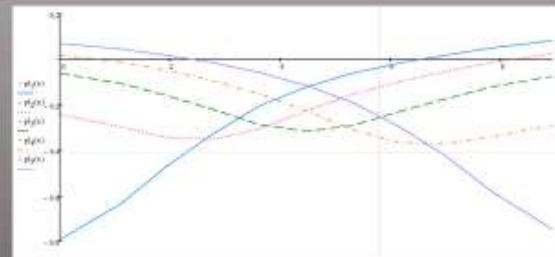
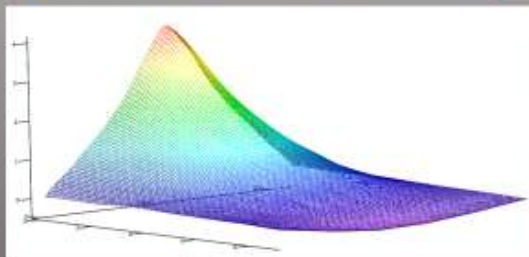
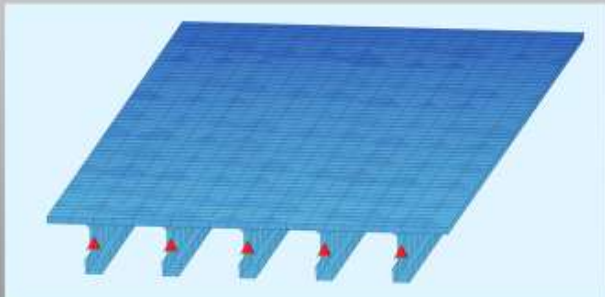


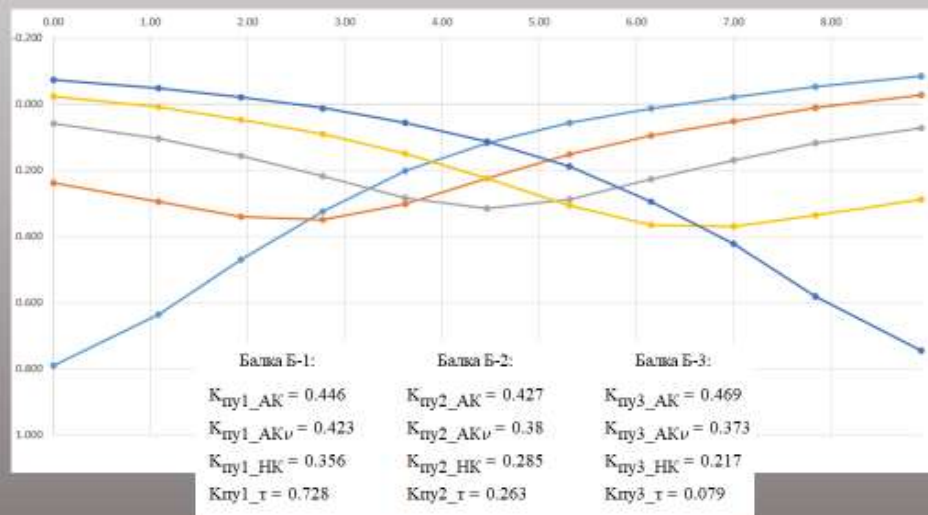


Мост через р.Полесса на о/д Санкт-Петербург – Павлов – Пустошка – Невель – граница с республикой Беларусь

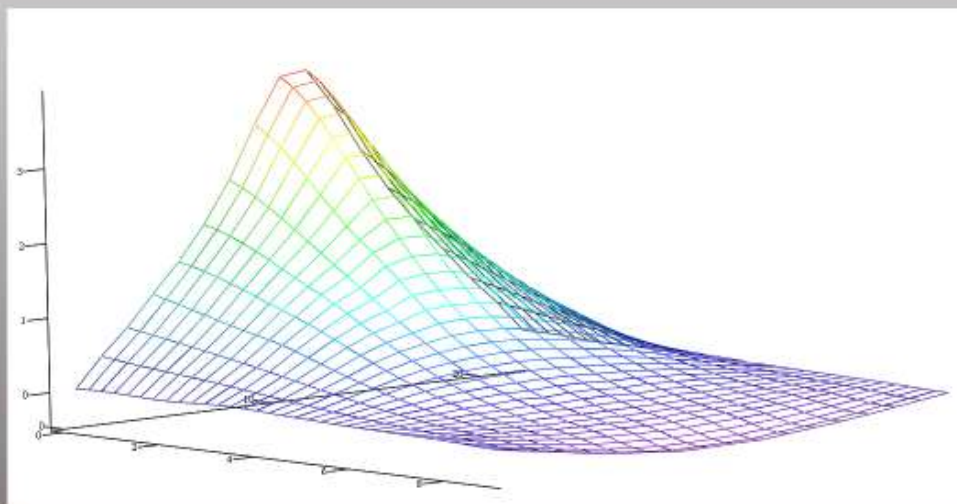


Реализация расчета грузоподъемности с применением SOFISTIK и Mathcad на примере моста через р. Оредеж





Линии давления для главных балок пролетного строения моста и найденные КПУ для нормативных временных нагрузок

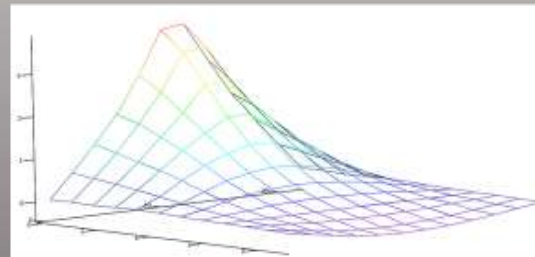
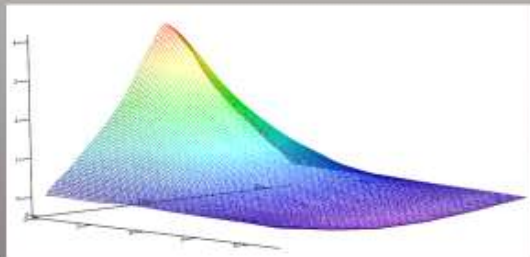
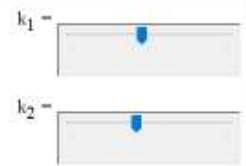


Поверхность влияния изгибающего момента для крайней (фасадной) главной балки, загруженная и построенная в Mathcad


```

M_пл1 = READPRN("Поверхность влияния для Б-1.txt")
XY = READPRN("Координаты XY для ПВ.txt")
Z(x, y) = interp[cspline(XY, M_пл1), XY, M_пл1, (x, y)]
Z1 = CreateMesh(Z, 0, 8.93, 0, L, k1, k2)

```



Решение проблемы билинейной интерполяции поверхности в Mathcad

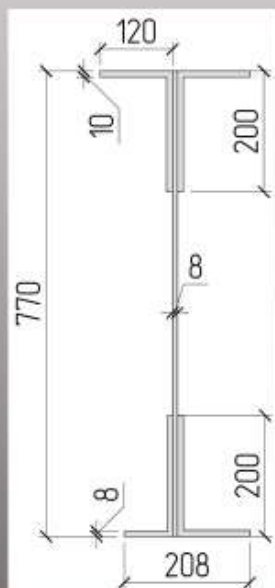
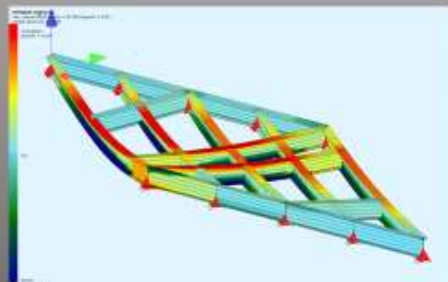
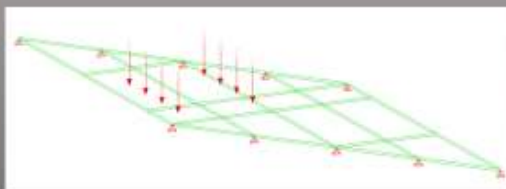
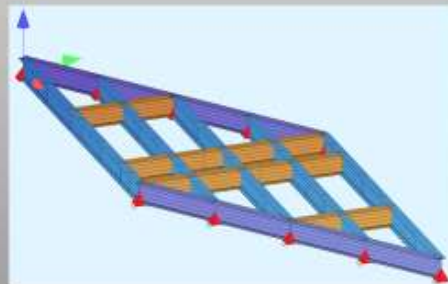
SOFISTIK			
Нагрузка	Б-1	Б-2	Б-3
АК	135.443	140.538	139.716
НК	132.440	107.049	80.609
Толщ	73.125	39.248	24.412
Пост. напр.	1515.846	1408.050	1384.635
Классы	Б-1	Б-2	Б-3
АК	10.196	10.594	10.824
НК	10.428	13.908	18.76

Metaca KTY			
Нагрузка	Б-1	Б-2	Б-3
АК	120.411	128.866	138.360
НК	134.571	107.759	81.941
Толщ	90.825	32.807	9.804
Пост. напр.	1498.730	1410.614	1410.614
Классы	Б-1	Б-2	Б-3
АК	10.251	11.533	10.742
НК	10.39	13.793	18.138

№	M _{тп} , кН/м	M _{полн} , кН/м	M _{полн} , кН/м	M _{ак} , кН/м	M _{нк} , кН/м	Класс АК	Класс НК
Б-1	2896.884	1330.052	187.314	135.848	131.379	10.155	10.500
Б-2	2896.884	1213.284	195.039	140.605	106.274	10.587	14.007
Б-3	2896.884	1182.522	202.122	139.480	79.916	10.842	18.923

Сравнение результатов расчета методом явного нагружения расчетной схемы временной нагрузкой в SOFISTIK, методом КПУ, методом непосредственного нагружения поверхностей влияния

Путепровод через ЖД на трассе А-123 Зеленогорск – Приморск - Выборг



$$I_{сд} = 150191.35 \text{ см}^4 \quad h = 770 \text{ мм} \quad z_{ЦГ} = 402.72 \text{ мм} \quad +$$

$$M_{пр_сд} = \frac{R_y \cdot I_{сд}}{z_{ЦГ}} = 731.463 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Найдем классы грузоподъемности для нагрузок АК и НК для балки Б-1:

$$K_{АК} = \frac{M_{пред} - M_{н1}}{M_{АК_1}} = 5.007$$

$$K_{НК} = \frac{M_{пред} - M_{н1}}{M_{НК_1}} = 8.482$$

Найдем классы грузоподъемности для нагрузок АК и НК для балки Б-2:

$$K_{АК} = \frac{M_{пред} - M_{н2}}{M_{АК_2}} = 4.816$$

$$K_{НК} = \frac{M_{пред} - M_{н2}}{M_{НК_2}} = 5.636$$

Найдем классы грузоподъемности для нагрузок АК и НК для балки Б-3:

$$K_{АК} = \frac{M_{пред} - M_{н3}}{M_{АК_3}} = 7.046$$

$$K_{НК} = \frac{M_{пред} - M_{н3}}{M_{НК_3}} = 9.458$$