



ПСС

29 мая 2013 / Новосибирск

ВІМ на практике



## Применение ПК SOFiSTiK в проектировании и оценке технического состояния мостовых сооружений

Дмитрий Цветков

к.т.н, доцент кафедры «Общей информатики», Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)  
руководитель центра компетенций "SOFiSTiK" - Новосибирск

# ПО *SOFISTIK* В СГУПСе

## 2007 год – договор с компанией ПСС

- Курсовое проектирование
- Дипломное проектирование

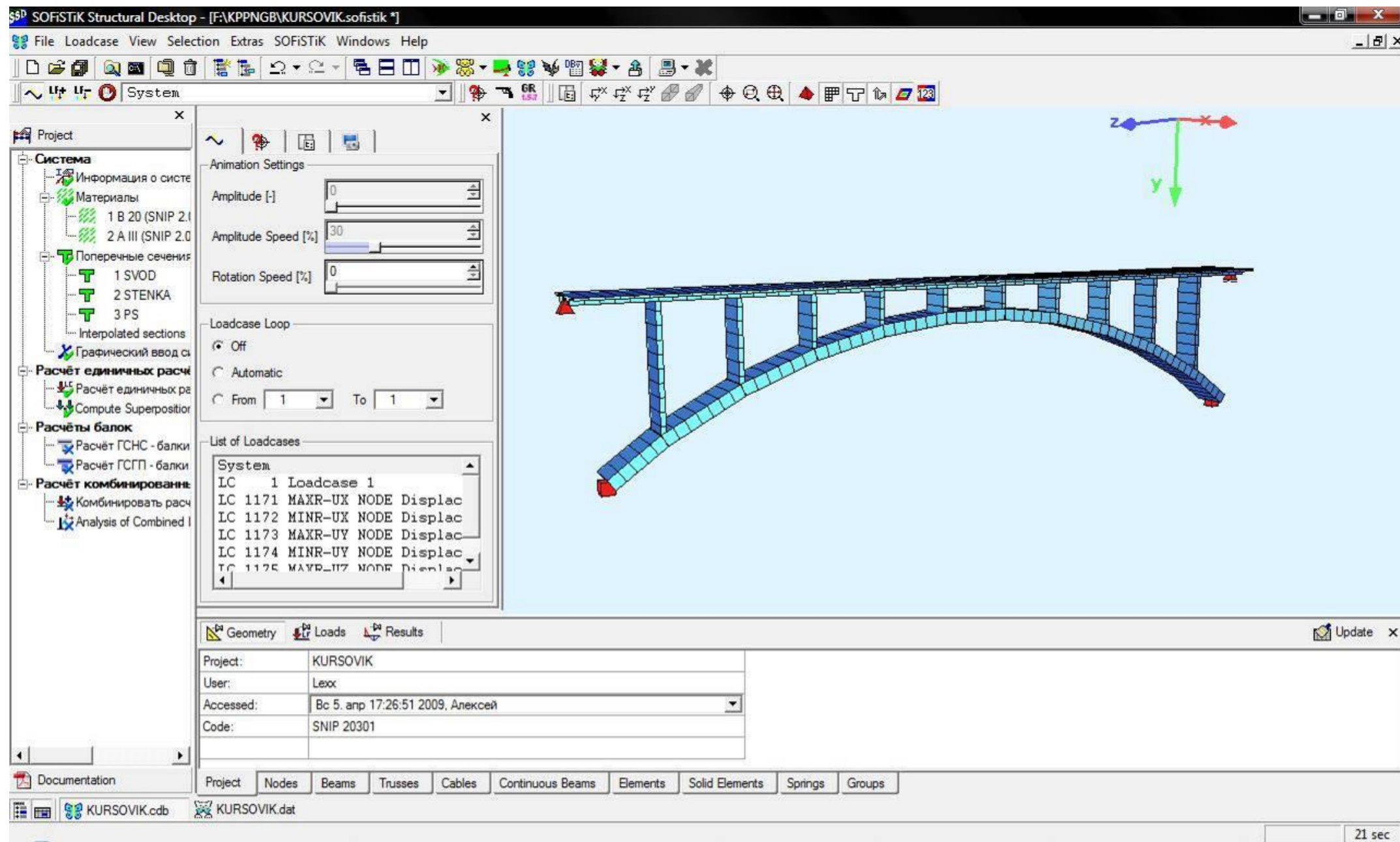
## Лицензии на применение в области образования и научно-исследовательской деятельности

- Сетевая версия программы на 30 мест;
- Однопользовательская версия программы – 5 мест.

# SOFiSTiK в учебном процессе СГУПСа



Железнодорожный мост из предварительно напряженного железобетона





# SOFiSTiK в учебном процессе СГУПСа



## Расчетная модель тоннеля в среде AUTOCAD

## Просмотр результатов расчета

The image displays the SOFiSTiK software interface. The main window shows a 2D model of a tunnel cross-section within the AutoCAD environment. The model is supported by a finite element mesh. The results window on the right shows the utilization of stress (sigma/fc) across the mesh. The maximum stress is approximately 0.03 MPa (sigma/fc = 0.00), and the minimum stress is approximately -0.003 MPa (sigma/fc = -0.003). The results window also displays a color-coded stress distribution plot.

**Utilization (sigma/fc)**  
max. |sigmav-BEAM| approx. 0.03 MPa (sigma/fc = 0.00)  
reliable values only via AQB!  
max. |sigmav-QUAD| approx. 0.0 MPa (sigma/fc = 0.00)

compression  
sigma/fc = -0.003

0.0

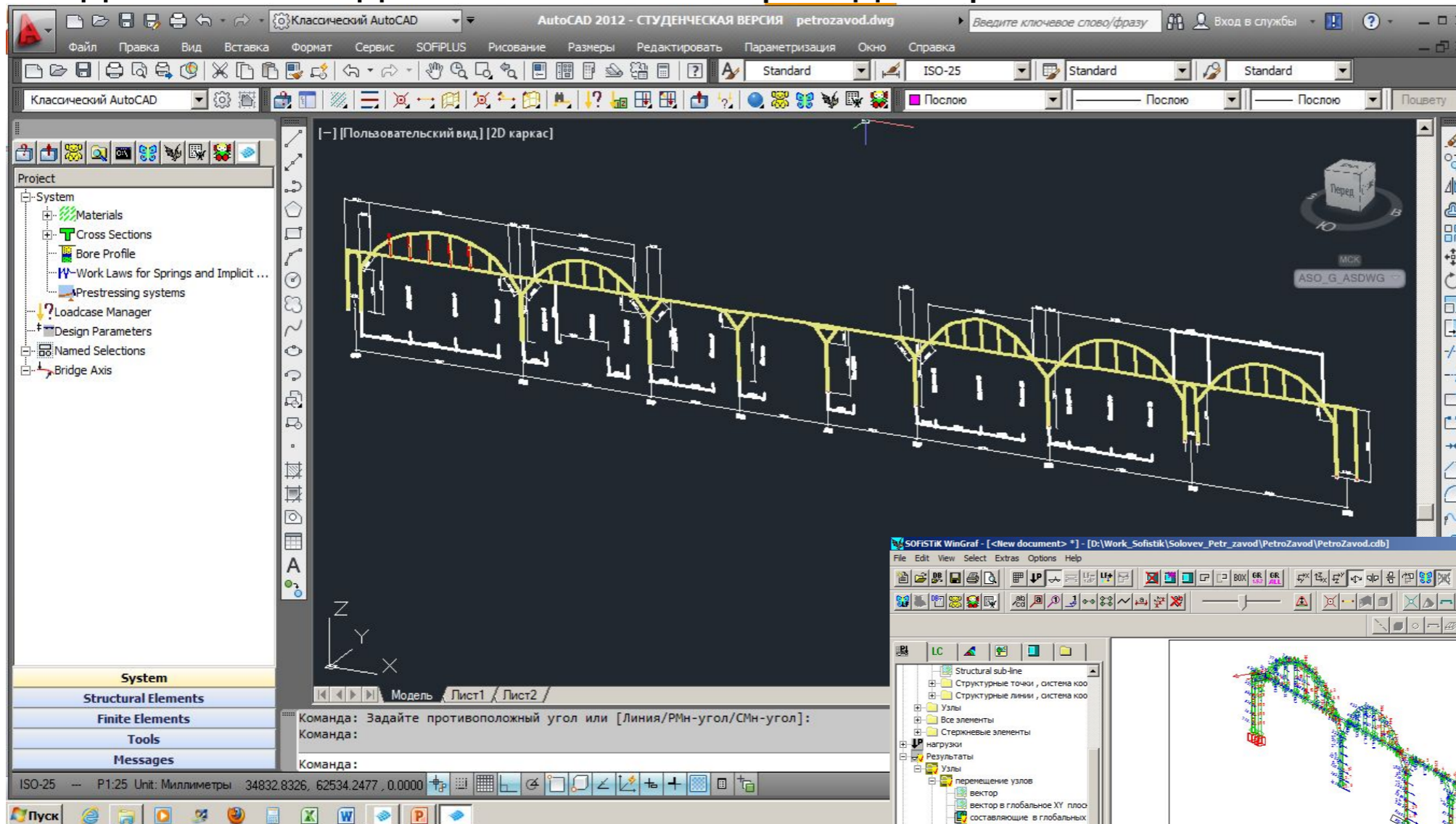
tension  
sigma/fc = 0.003

Project: tonnel  
User: 123  
Access: Вт 9. окт 23:39:19 2012, 123  
Standard: SNIP 52101

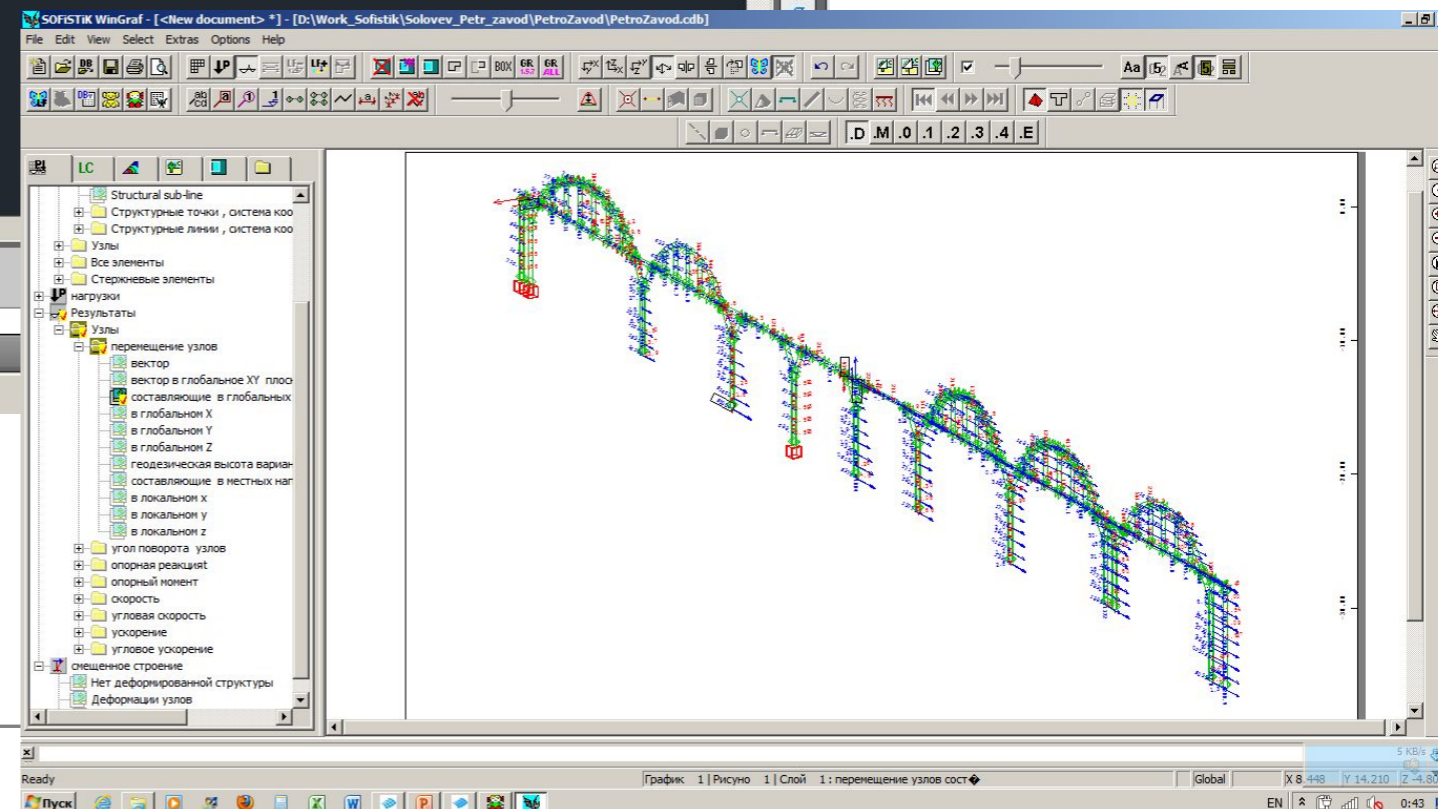
Project | Knots | Beams | Mesh cutout | Cables | Reinforcement | Elements | Volume element | Springs | Groups



## Модель пешеходного моста из старогодних рельсов



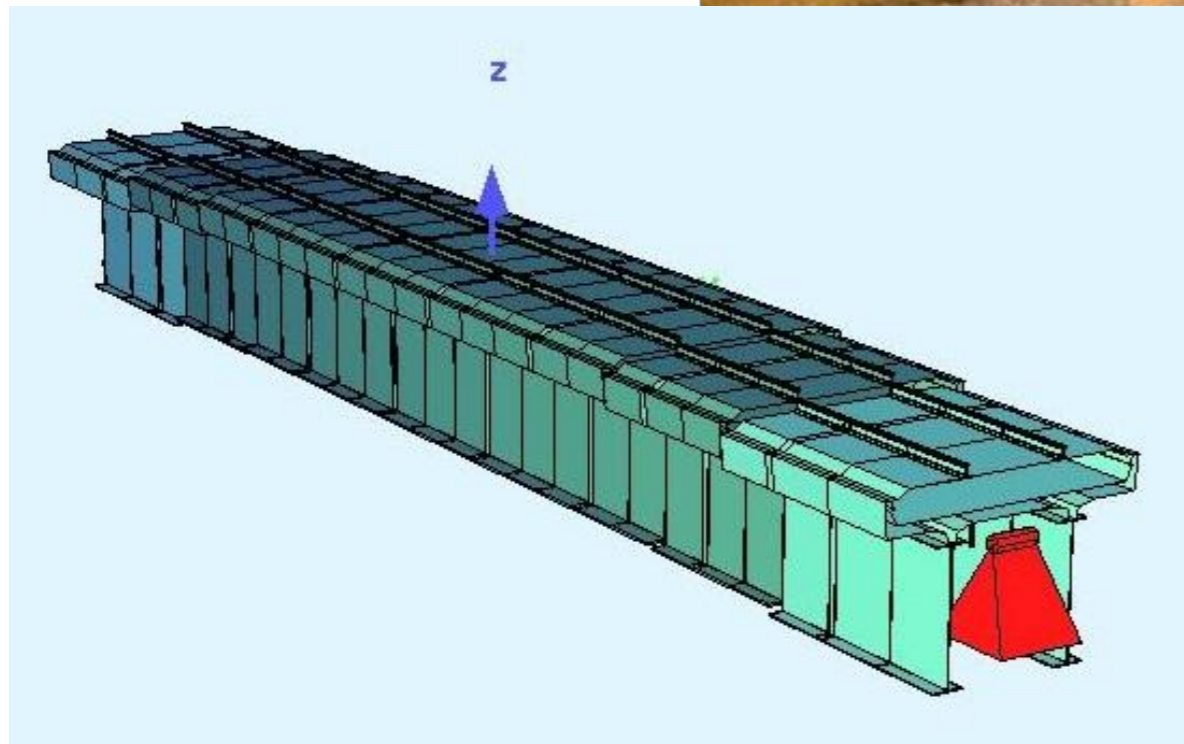
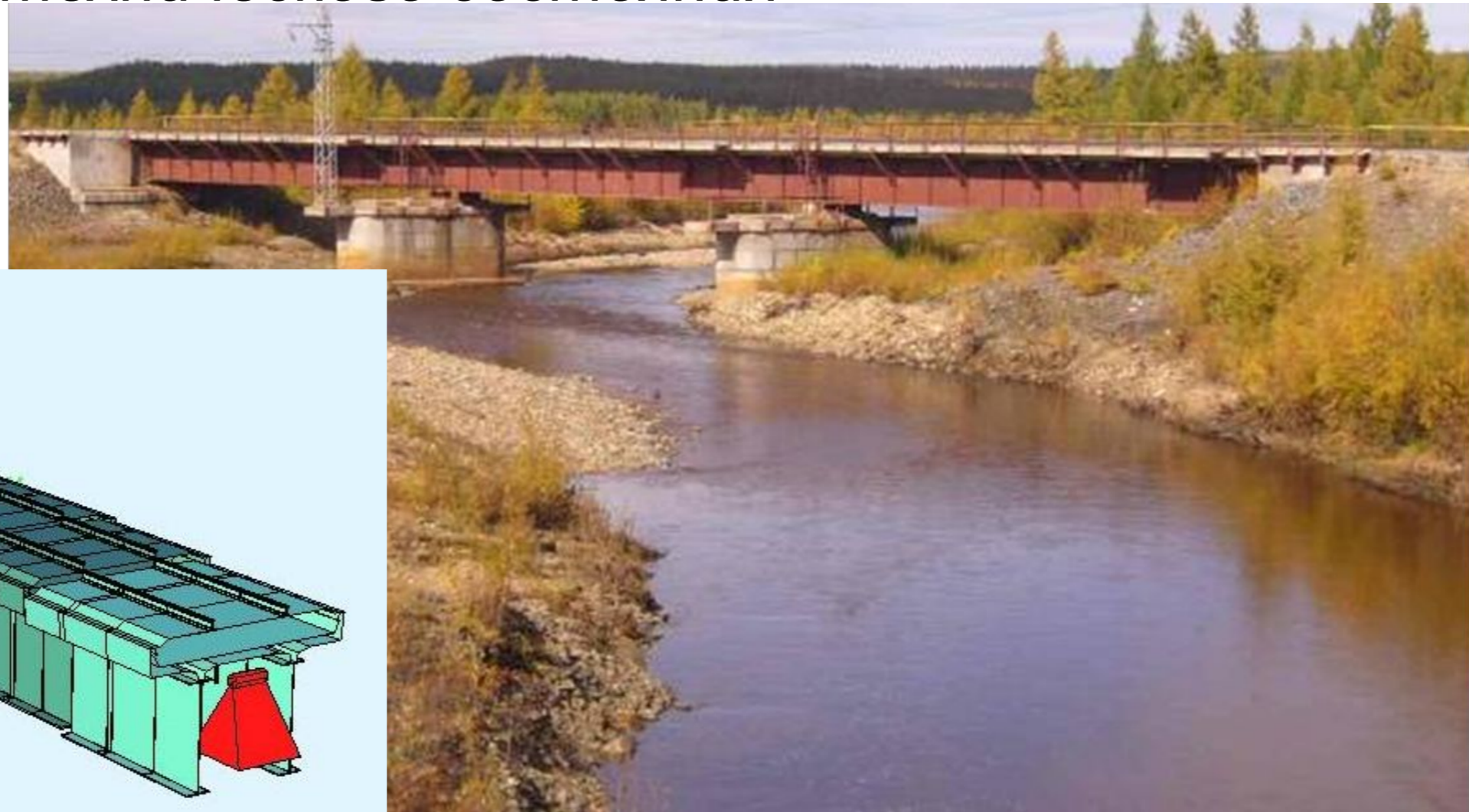
Перемещения





# Научно – исследовательская работа

1. Исследование зависимости статического и динамического отклика сталежелезобетонных балочных пролетных строений железнодорожных мостов от их технического состояния

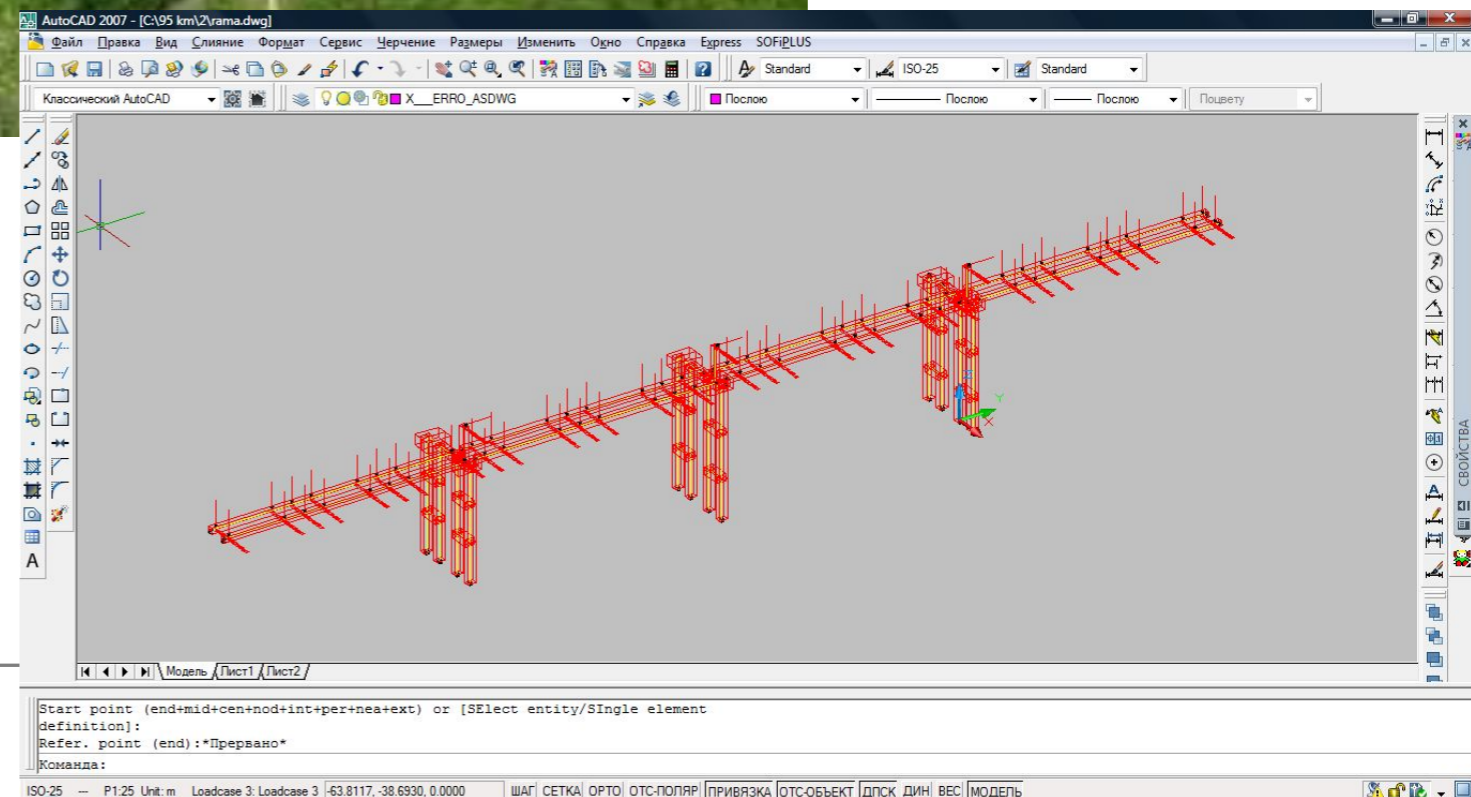
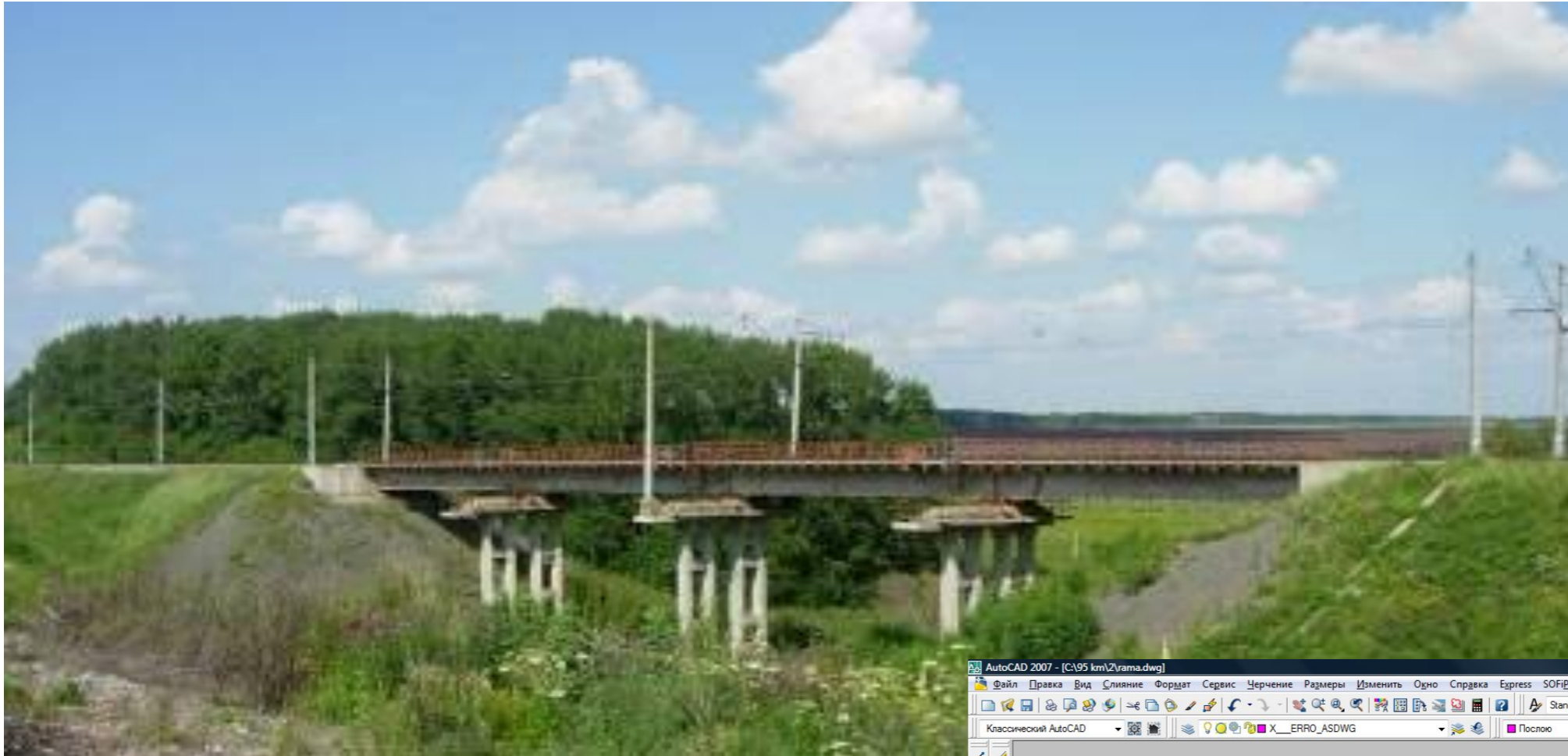


IC 2001 Eigenform 1 5.98 Hz



# Научно – исследовательская работа SOFiSTiK

*Исследование статических и динамических характеристик железнодорожных путепроводов с опорами облегченного типа*





# Реконструкция металлического пролетного строения железнодорожного моста

# Объект исследования



Цель работы:

- Мостовое полотно на деревянных поперечинах
- Мостовое полотно на плитах БМП

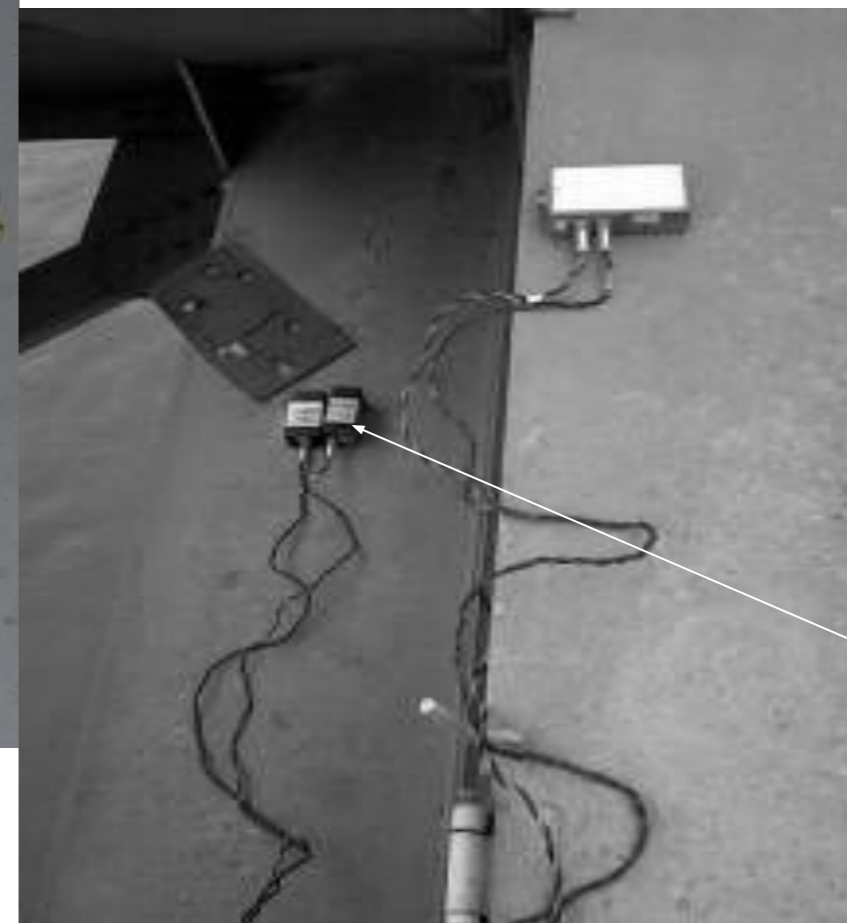


# Технология работы

1. Определить динамические параметры сооружения.
2. Создать модель сооружения.
3. Провести идентификацию модели по динамическим параметрам.
4. Оценить влияние замены типа мостового полотна на динамические параметры сооружения.

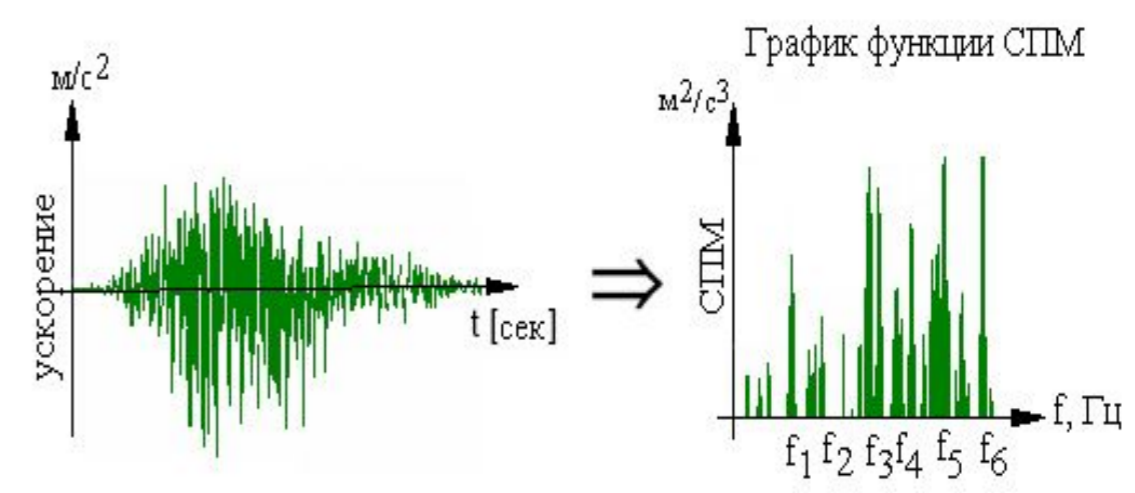
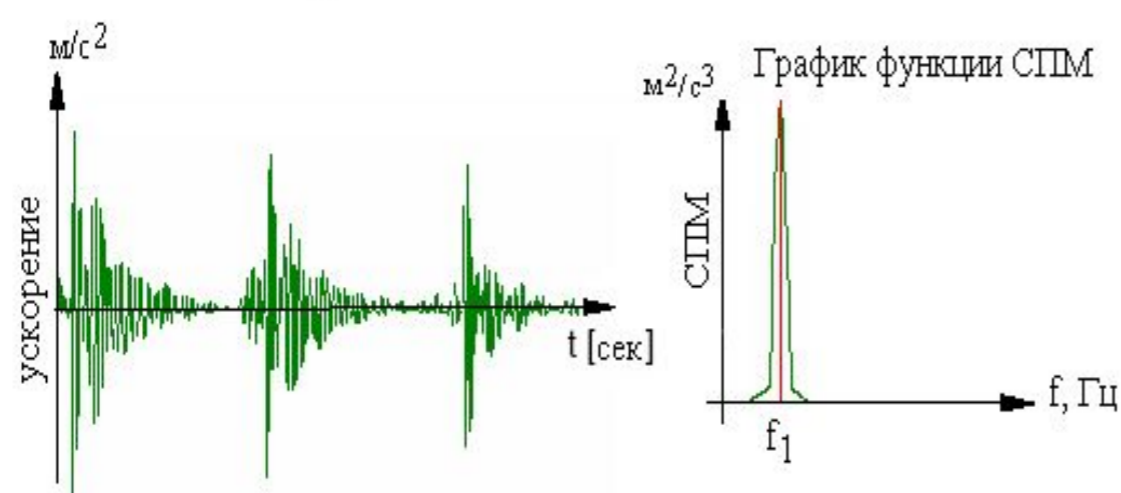
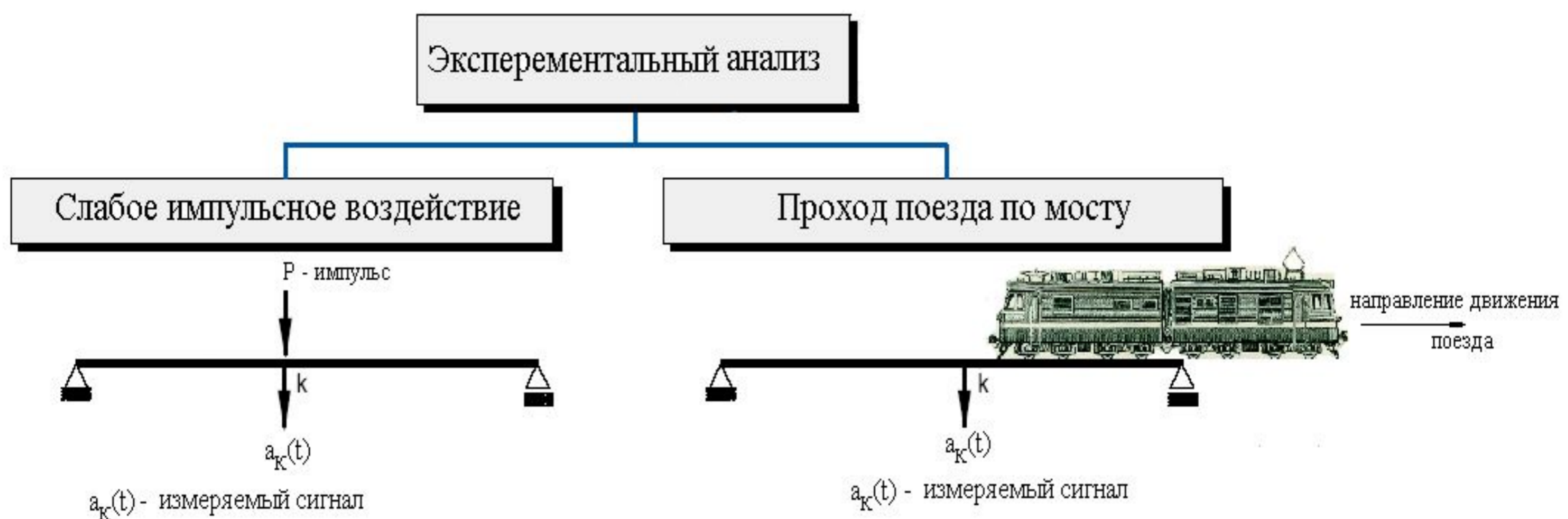


## Измерительная система «Тензор-МС»

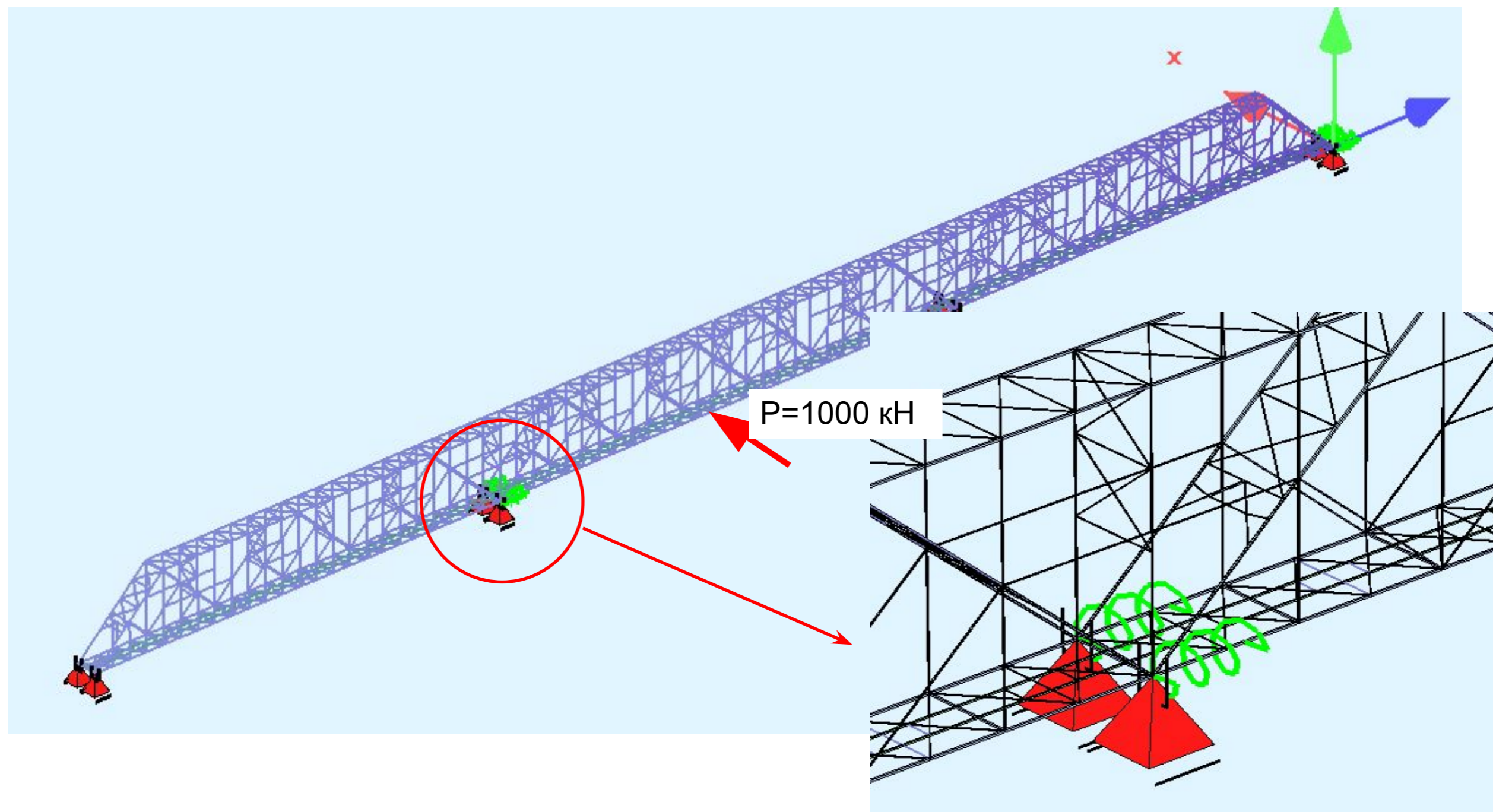




# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ по результатам измерений



# Модель пролетного строения





# Макрос языка САДИП - приложение СИЛЫ



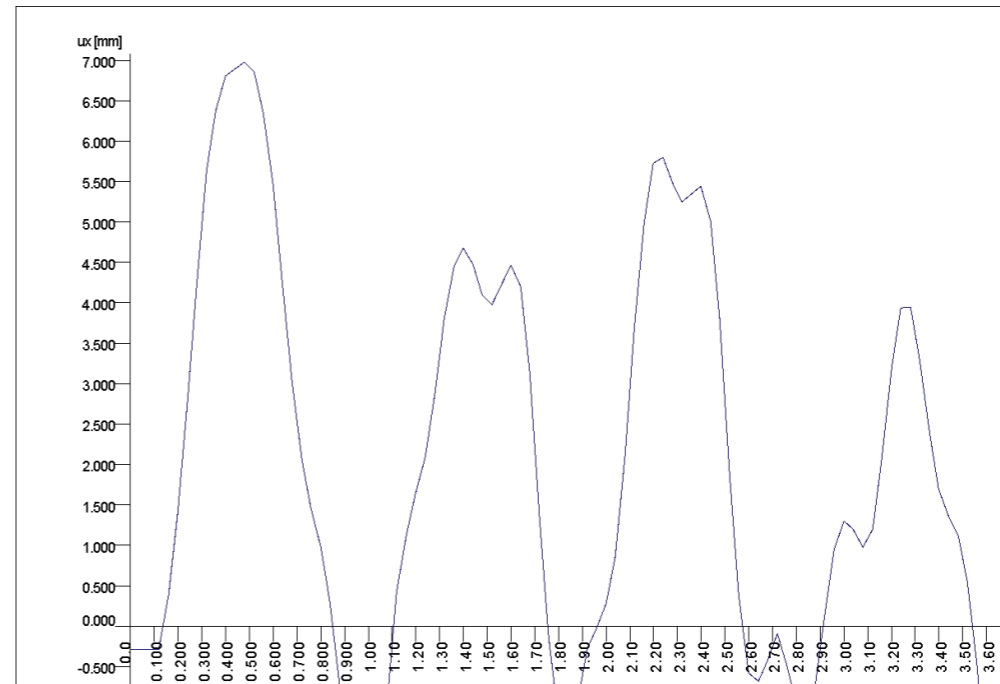
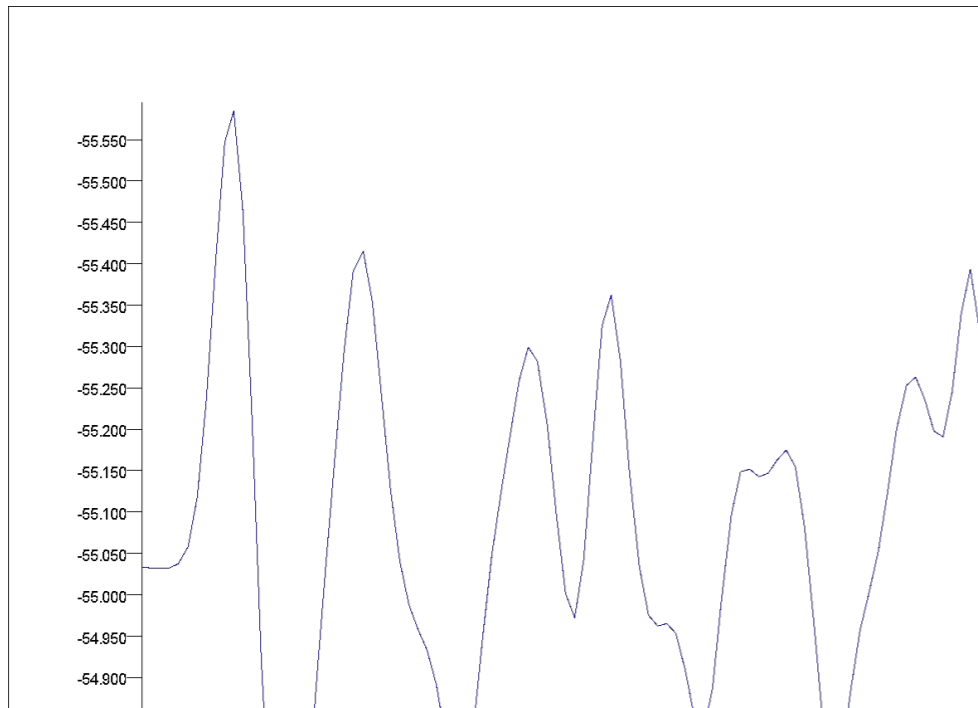
```
SOFISTIK Teddy - [C:\Documents and Settings\cdn.LMK\Рабочий стол\FERMA_1.DAT *]
File Edit View Block Extras SOFISTIK Windows Help
FERMA_1.DAT Line 121 of 201 Column 3 Einf Win $0 Edit Text Plot <> <> <> <> !#|
FERMA_1.DAT
+ aqua : Materials and cross s
+ wing : System
+ ase : Test for Loadcase and
+ ase : Eigenfrequenzen [ohni
+ ase : LC #plf DLY 1.0
+ ase : Computation of the loa
+ wing : Results of the single l
+ dbprin : output for NODE 602
+ dbprin : output for springs
+ ase : Plot after analysis
+ animator21.exe FERMA_1 /
+ end
+ PROG ASE URS:8
HEAD
let#dt 0.04 $ seconds time increment
let#plf 1
ECHO DISP, REAC, FORC, NOST, BEDD NO
$
loop#1 120 $ number of time steps #1 counts starting from 0: 0,1,2,3.
  let#step #1+1
  let#timea #dt*#1 $ time beginning of time step
  let#timee #timea+#dt $ time at end of this time step
  let#time (#timea+#timee)/2.0 $ time in the middle of this time step
  let#factor 0.000001 $ factor must not be zero !

  if (#time>0.101)&(#time<0.301) ; let#factor 1.0 ; endif
  if (#time>1.301)&(#time<1.501) ; let#factor 1.0 ; endif
  if (#time>2.501)&(#time<2.7001) ; let#factor 1.0 ; endif
  if (#time>3.701)&(#time<3.901) ; let#factor 1.0 ; endif

  TXB Testprint to .erg file: $ #(timea,8.3) prints #time with 3 dig
  TXB Time step #step from time #(timea,8.3) seconds Load factor= #(fa
  STEP 1 DT #dt ALF 0.4 0.55 1.0 $ gute numerische Dämpfung hoher Freque
  $ ALF - - THE 1.4 $ Original Wilson-1

  SYST PLC #plf ; let#plf #plf+1
  MASS LC 7001 PRZ 100 $ Struktureigengewicht wird automatisch als Masse
  LC #plf DLY 1.0
  $ lc 7001 nicht nochmal ansetzen, da durch MASS-Satz auch dessen Gew
  _ LCC 7002 #factor $ Stoss mit Passantenlast
  END
endloop
END
LCC NO FACT NOG NFRO NTO NINC ULTI PLC ASE End
```

# Результаты расчета



N п/п	Частота приложения вынуждающей силы, Гц	Максимальная амплитуда колебаний, мм		Измени е амплитуд ы, %
		МП на деревянных поперечинах	МП на железобетонных плитах БМП	
1	0,5	20,451	21,883	7
2	0,7	20,095	22,603	12
3	1,0	15,712	16,383	4
4	1,6	10,002	9,804	-2

# Визитная карточка

Цветков Дмитрий Николаевич  
канд.техн.наук, доцент кафедры «Общей информатики», ст.науч.сотр. НИДЦ СГУПС

Направление – анализ технического состояния, статические и динамические расчеты, обследование и испытание мостовых сооружений

E-mail: [cdn@stu.ru](mailto:cdn@stu.ru)

Тел.: (8-383) 328-03-24

Моб.: +7 903-901-6403

Skype [cdn\\_adler](#)