# 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

# Учебный процесс

SOFiSTiK

2007 год – договор с компанией ПСС

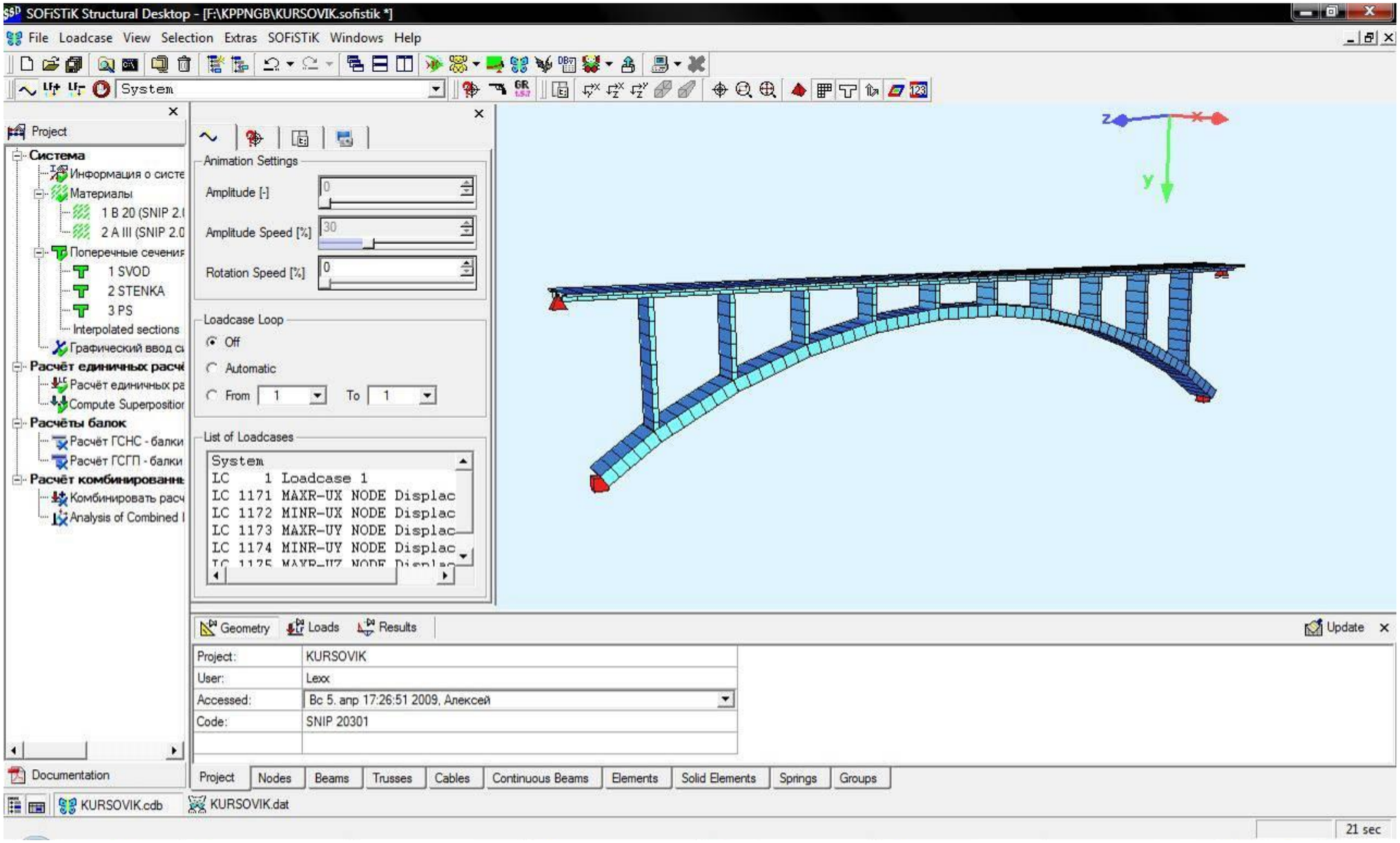
- Курсовое проектирование
- Дипломное проектирование

Лицензии на применение в области образования и научно-исследовательской деятельности

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

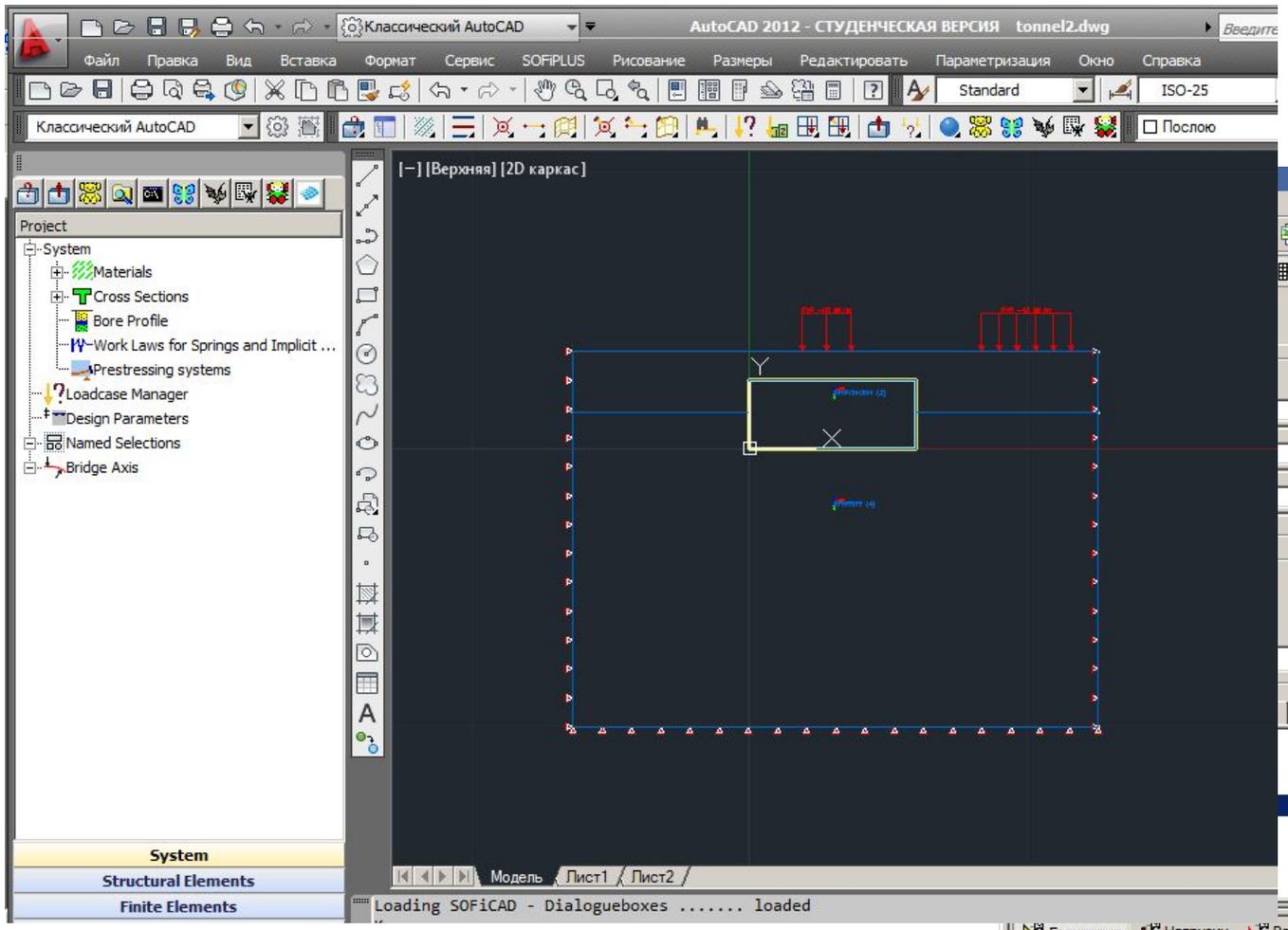
# SOFiSTiK в учебном процессе СГУПСа

Железнодорожный мост из предварительно напряженного железобетона

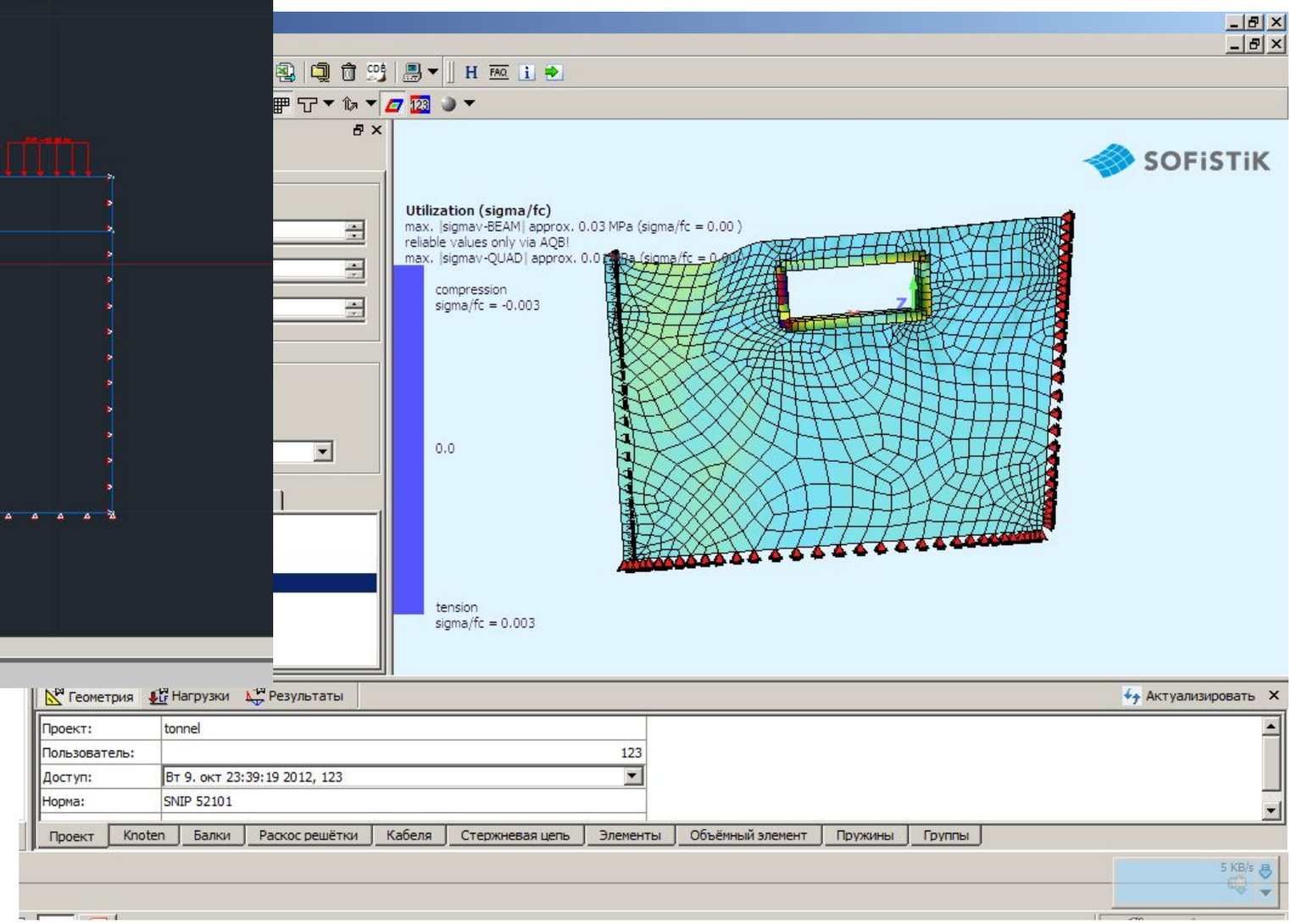


# SOFiSTiK в учебном процессе СГУПСа

Расчетная модель тоннеля в среде AUTOCAD

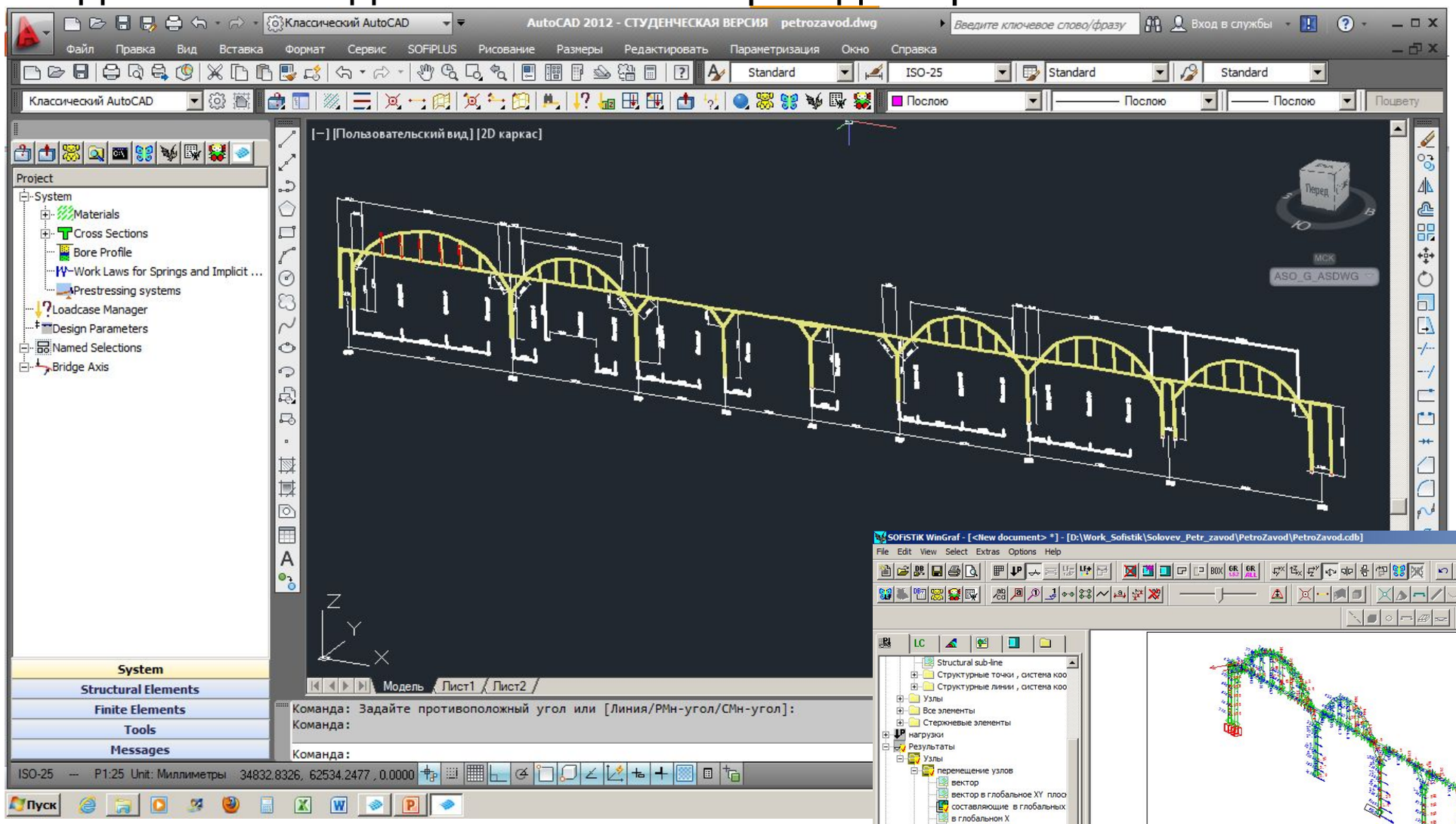



Просмотр результатов расчета

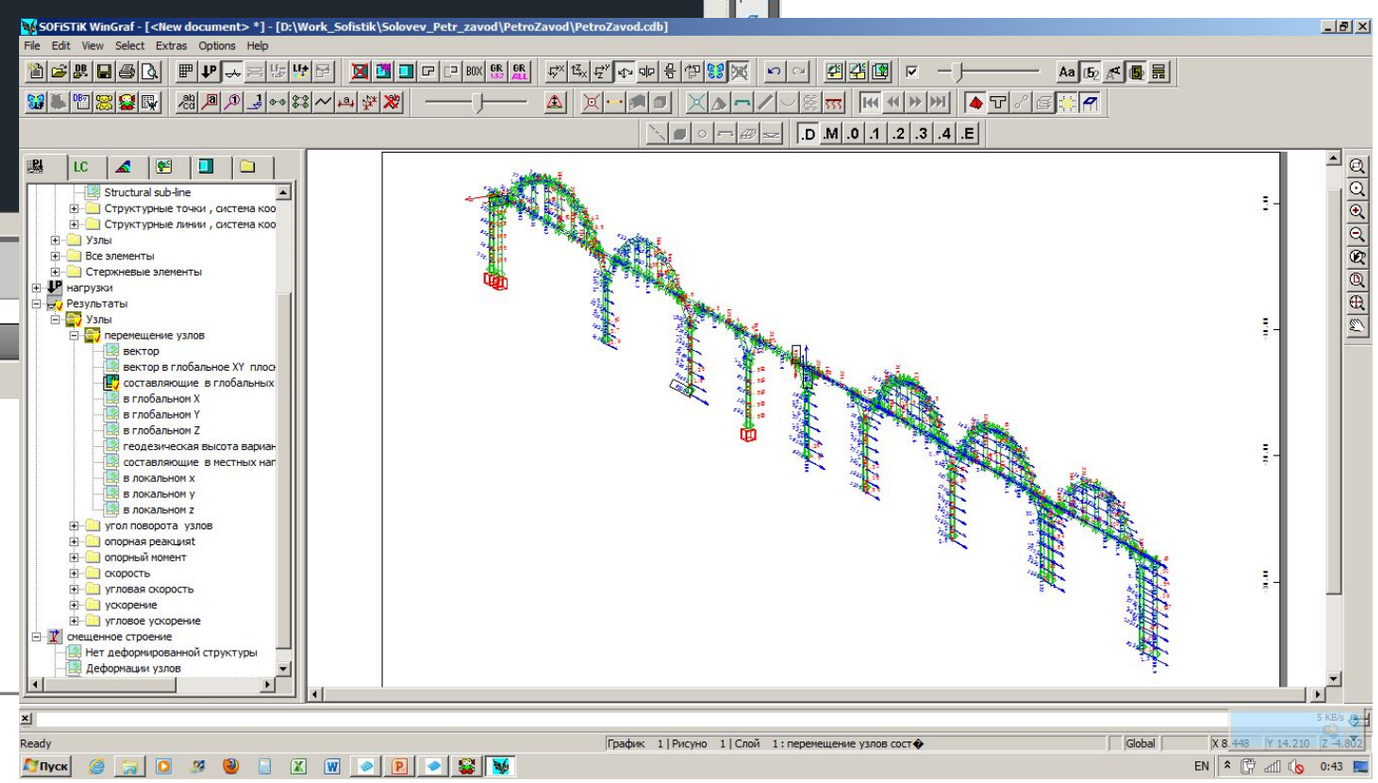


# SOFiSTiK в учебном процессе СГУПСа

Модель пешеходного моста из старогодних рельсов

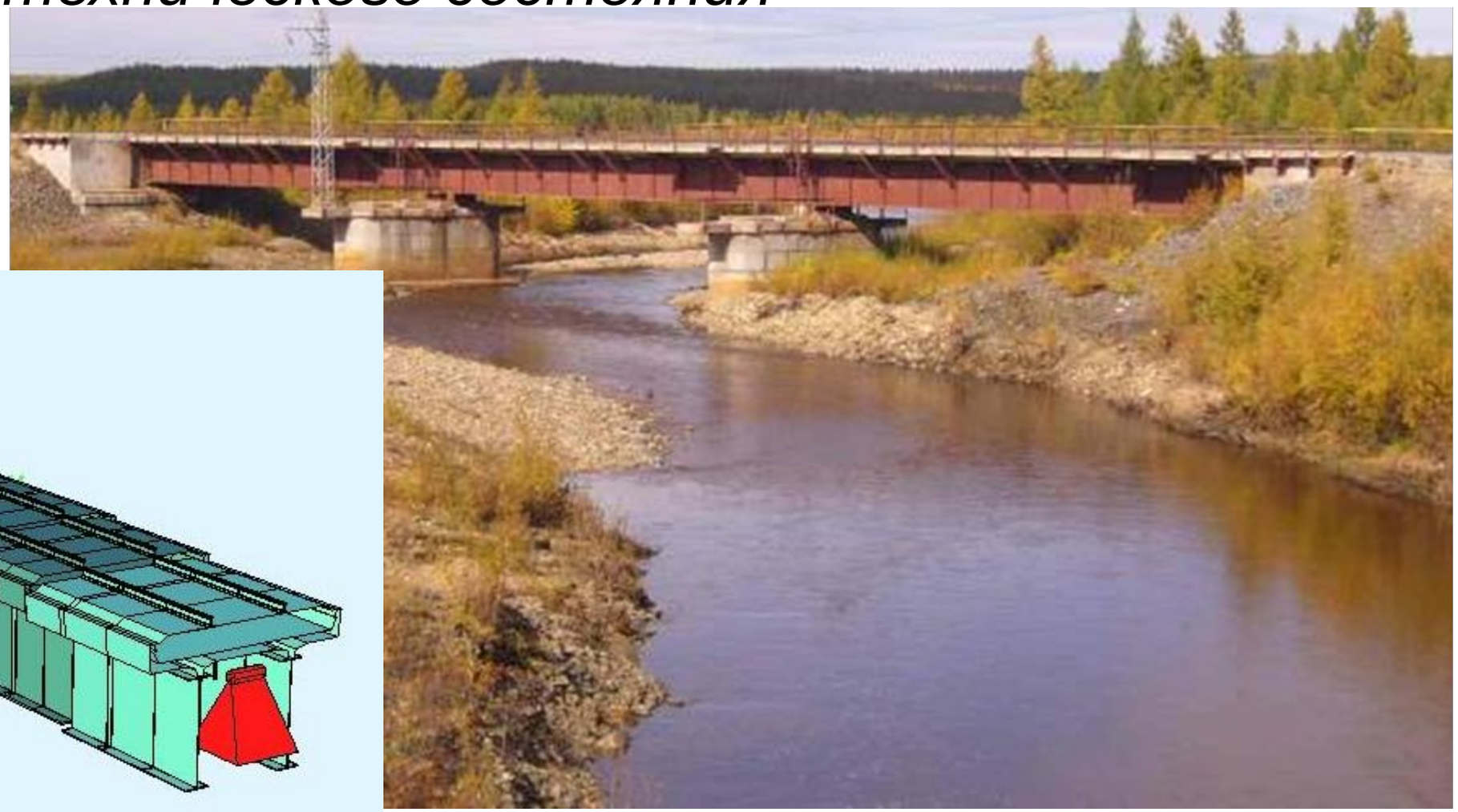


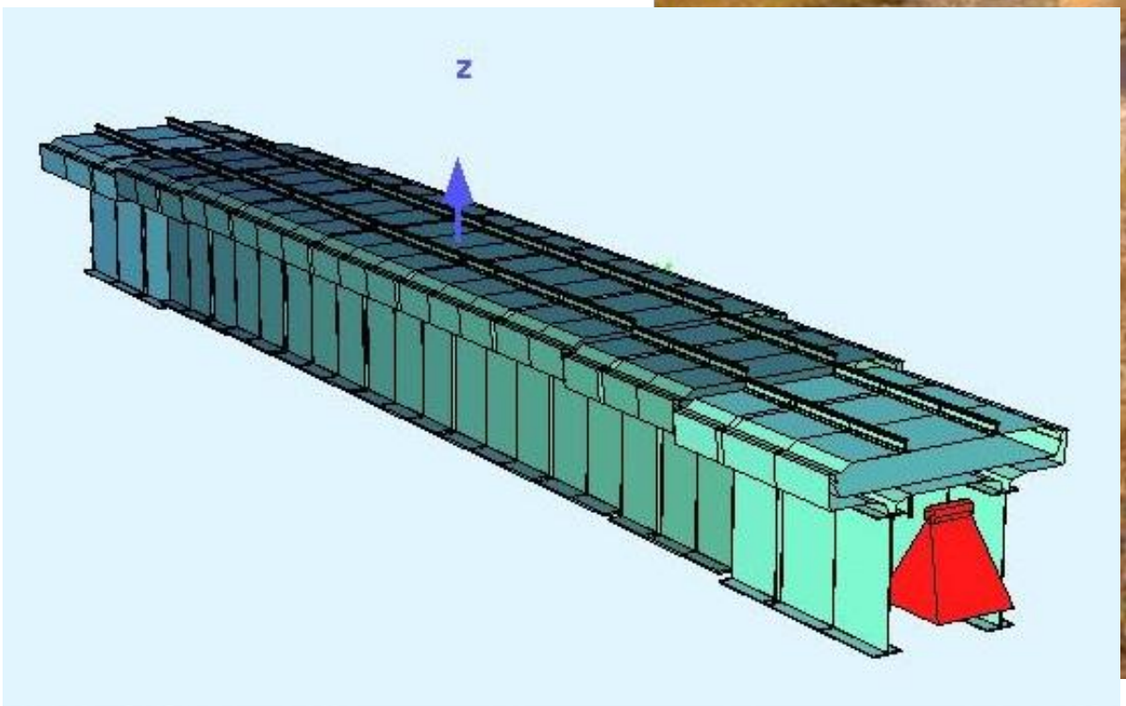

Перемещения



# Научно – исследовательская работа

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



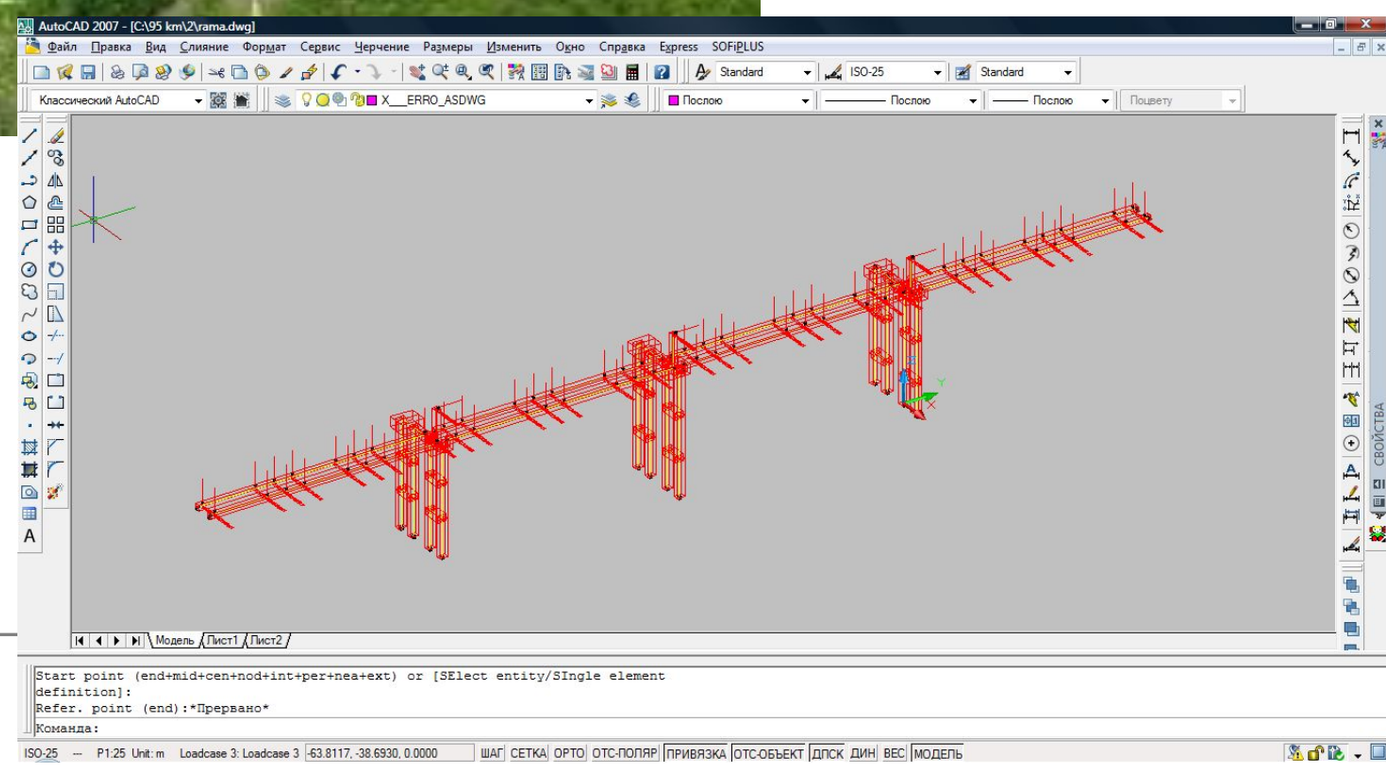



LC 2001 Eigenform 1 5.98 Hz

# 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.

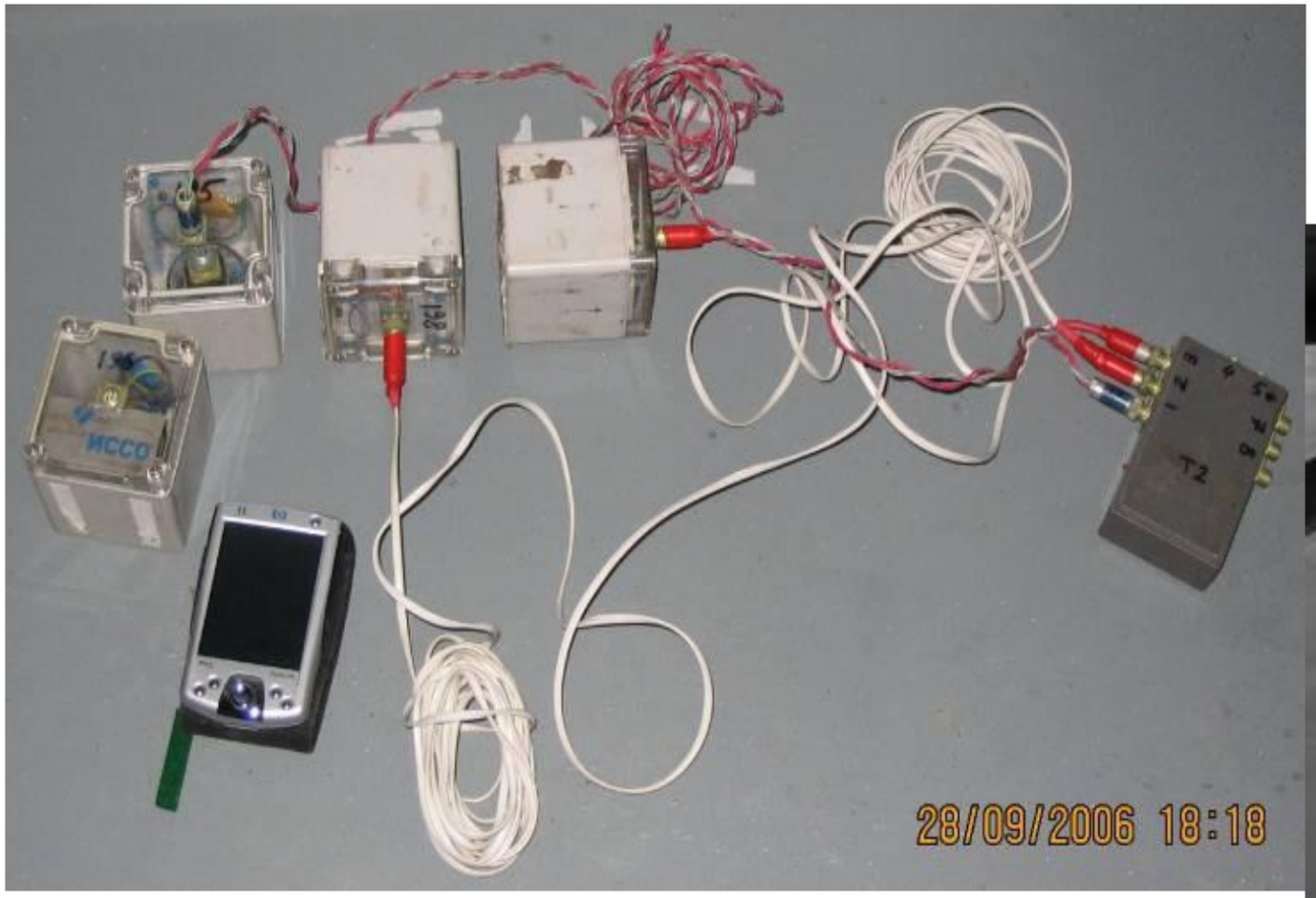
2. Создать модель сооружения.

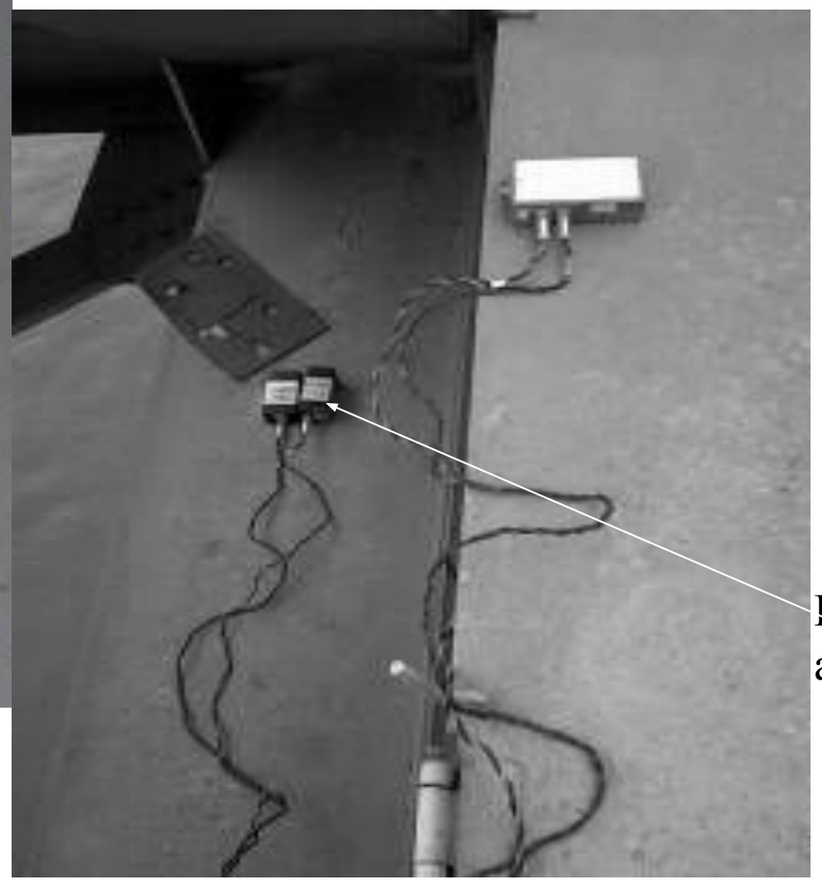
3. Провести идентификацию модели по динамическим параметрам.

4. Оценить влияние замены типа мостового полотна на динамические параметры сооружения.

# Измерение динамических параметров

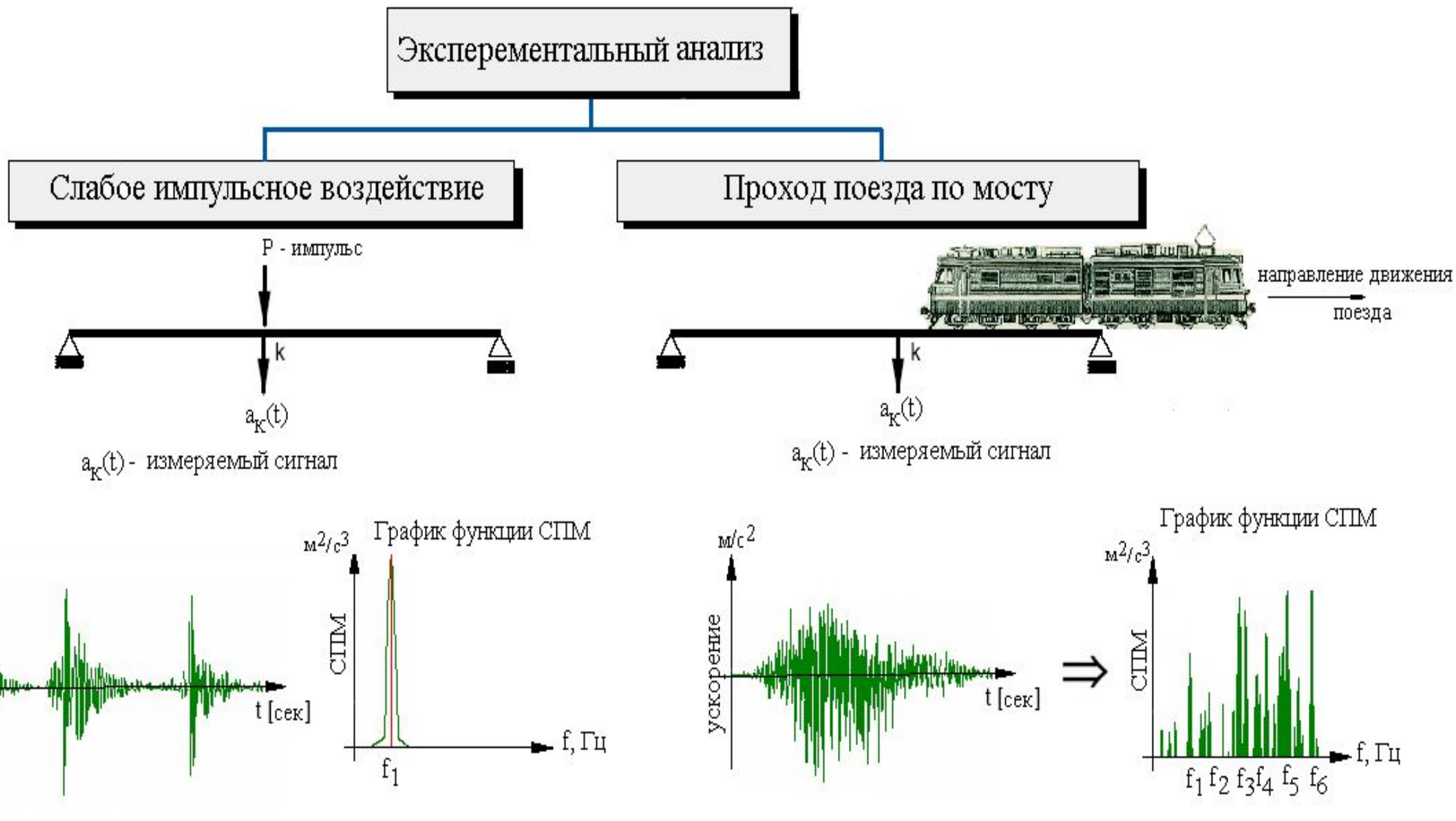
## Измерительная система «Тензор-МС»



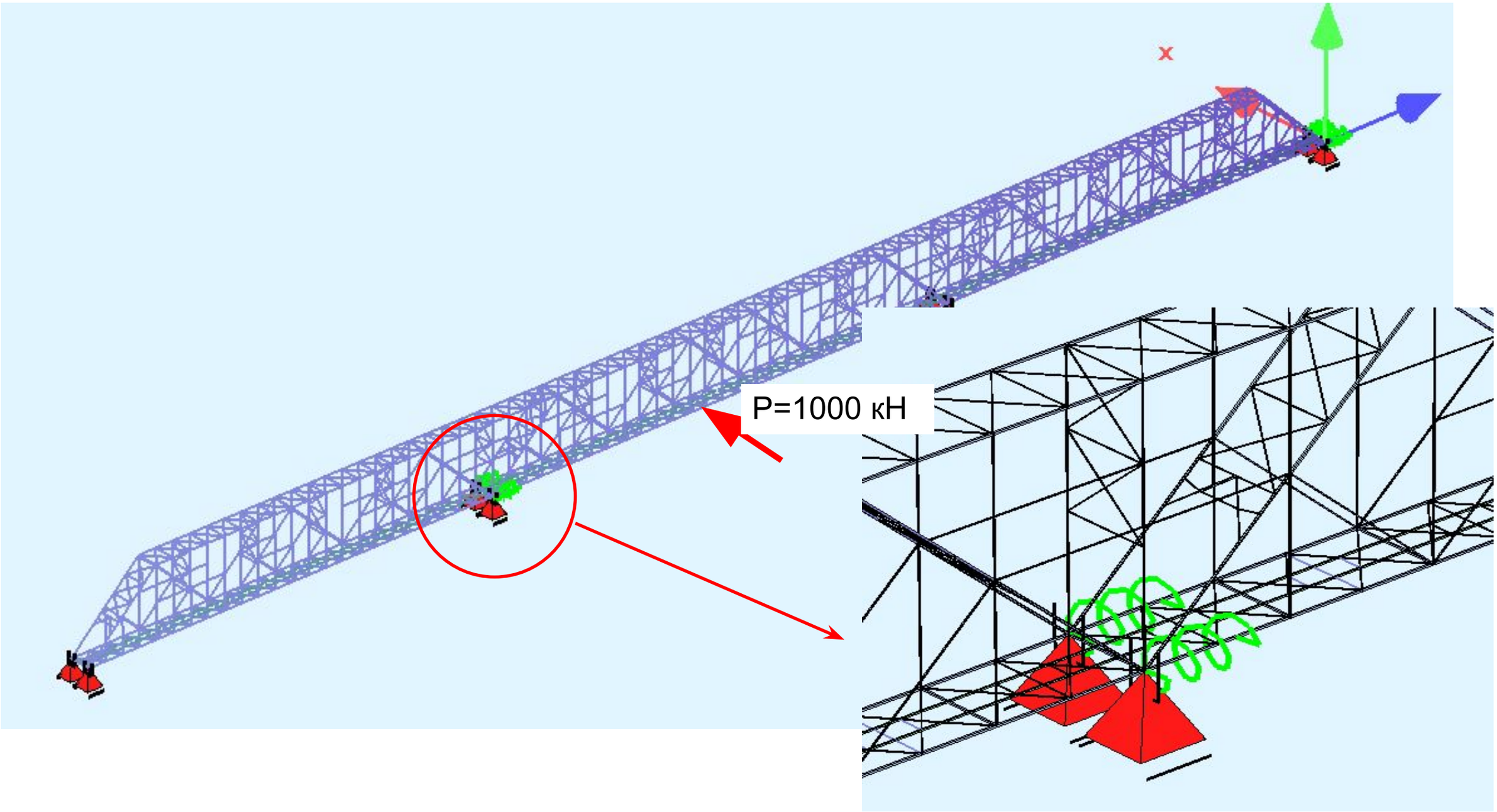



Вибробатчики-акселерометры

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
## по результатам измерений



# Модель пролетного строения



# Макрос языка CADINP - 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

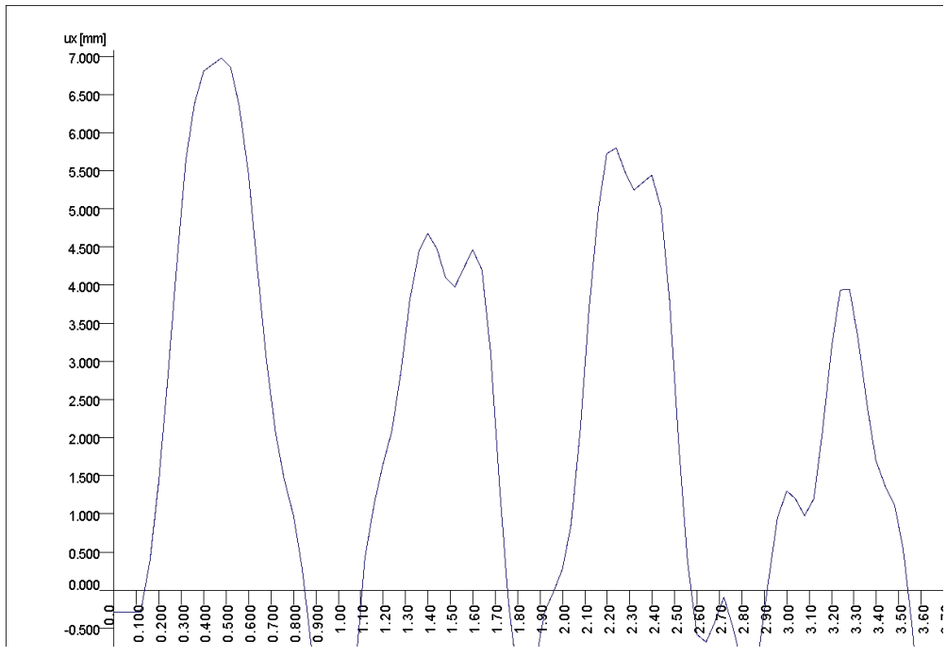
FERMA_1.DAT
- aqua : Materials and cross s
- wing : System
- ase : Test for Loadcase anc
- ase : Eigenfrequenzen [ohn
- ase : LC #plf DLY 1.0
- ase : Computation of the loa
- wing : Results of the single l
- dbprin : output for NODE 602
- dbprin : output for springs
- ase : Plot after analysis
- animator21.exe FERMA_1 /l
- 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 Дмпfung hoher Freque
                                  $ ALF -  - THE 1.4  $ Original Wilson-
  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
```

FERMA_1.DAT

LCC NO FACT NOG NFRO NTO NINC ULTI PLC  ASE  Eng

# Результаты расчета




| N п/п | Частота приложения вынуждающей силы, Гц | Максимальная амплитуда колебаний, мм | | Изменение амплитуды, % |
|---|---|---|---|---|
| | | 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
Тел.: (8-383) 328-03-24
Моб.: +7 903-901-6403
Skype cdn_adler