Одесский национальный политехнический университет
Институт машиностроения

ДИПЛОМНА РОБОТА СПЕЦІАЛІСТА

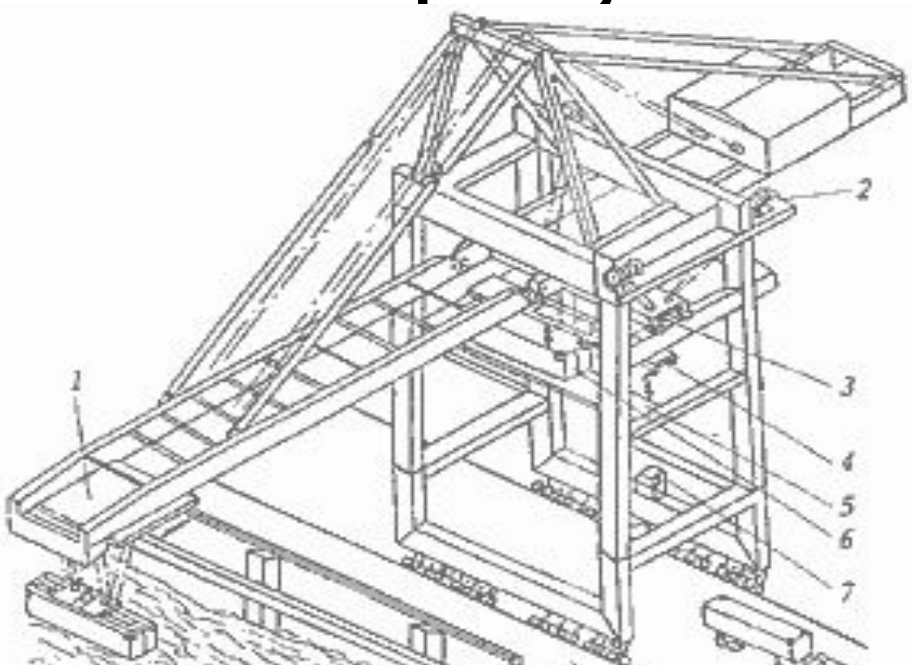
Модернізація причального контейнерного перевантажувача вантажопідйомністю 50 т.

Студент группы КП-121
СУСЛОВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ

Керівник ст. викладач
ВУДВУД ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЄВИЧ

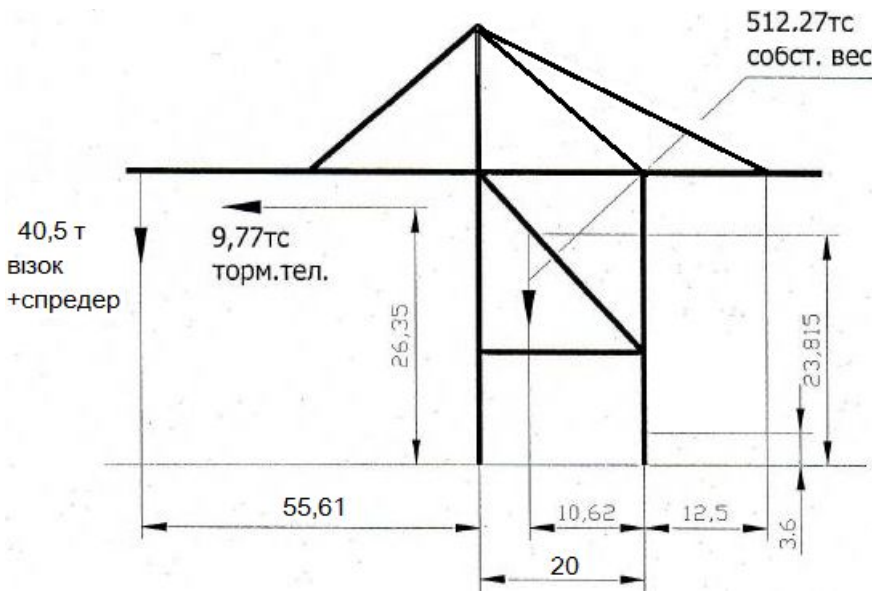
Причальний контейнерний перевантажувач – 50 т

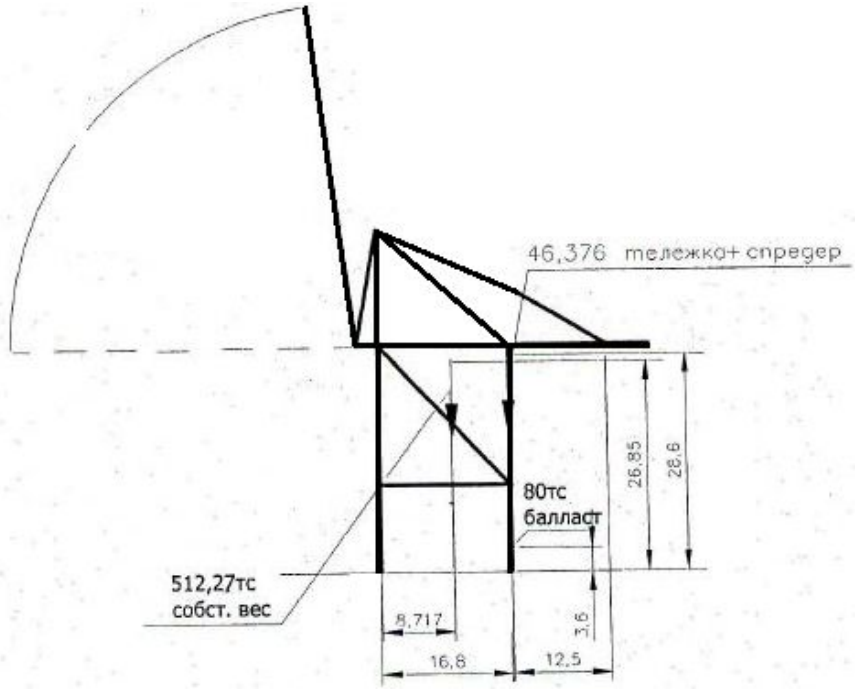
Розрахункова схема ПКП



Основні елементи перевантажувача:

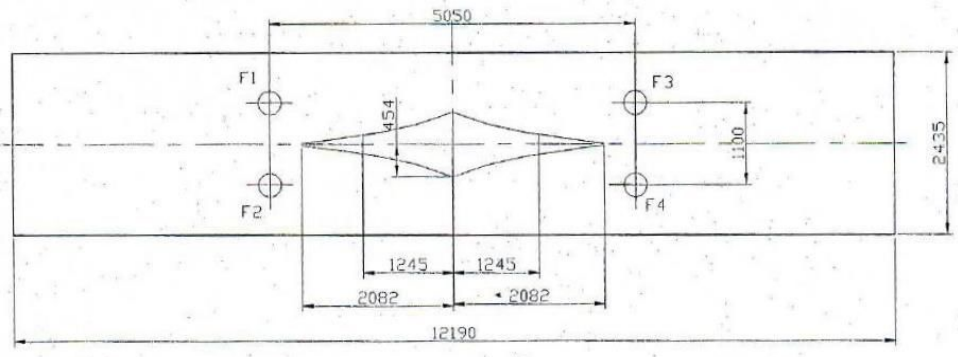
1 — вантажний візок «морський»
2 — механізм встановленного підйому платформи,
3 — «тилова» вантажний візок,
4 — спредер «тилового» візка,
5 — платформа,
6 — контейнер,
7 — кабіна оператора «тилового» візка



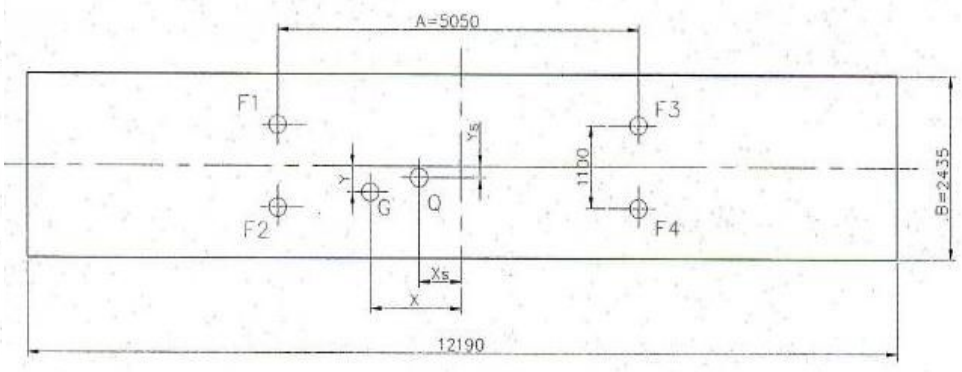


Розрахункові схеми ПКП

Положеня Ц.Т. вантажу в контейнері



Зміщення Ц.Т. вантажу в контейнері



Навантаження на ходові колеса

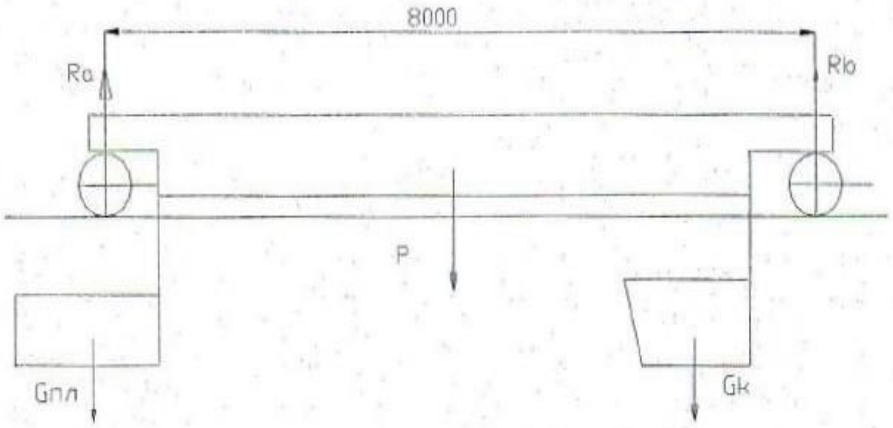
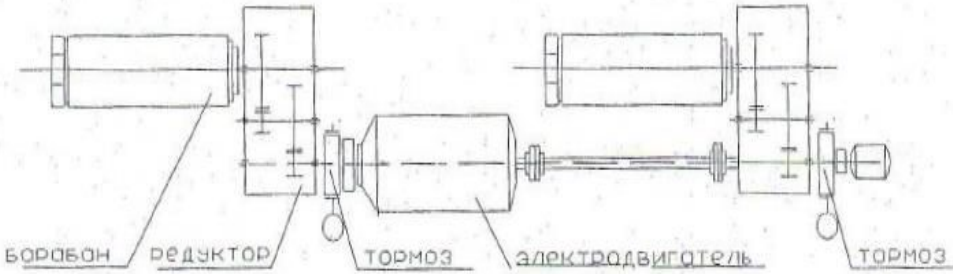
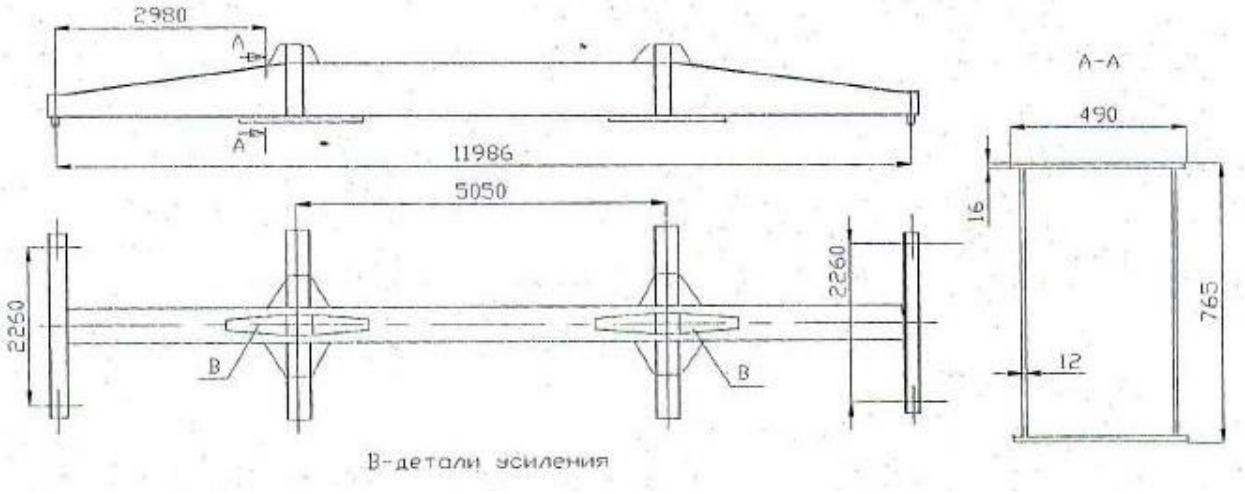


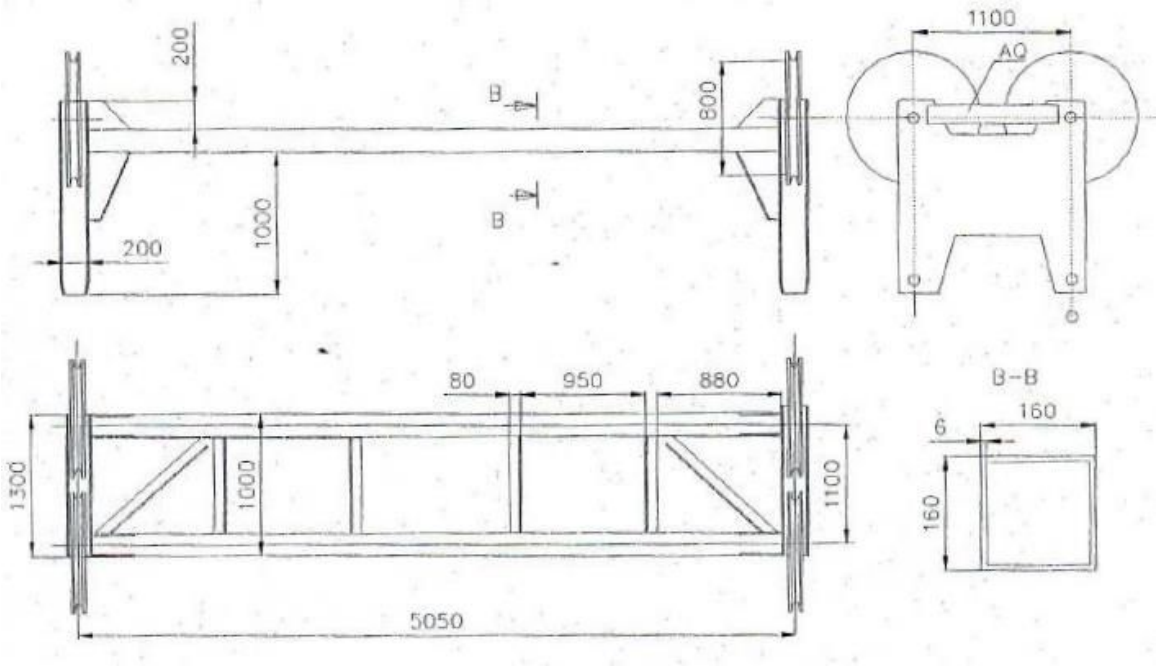
Схема вантажної лебідки



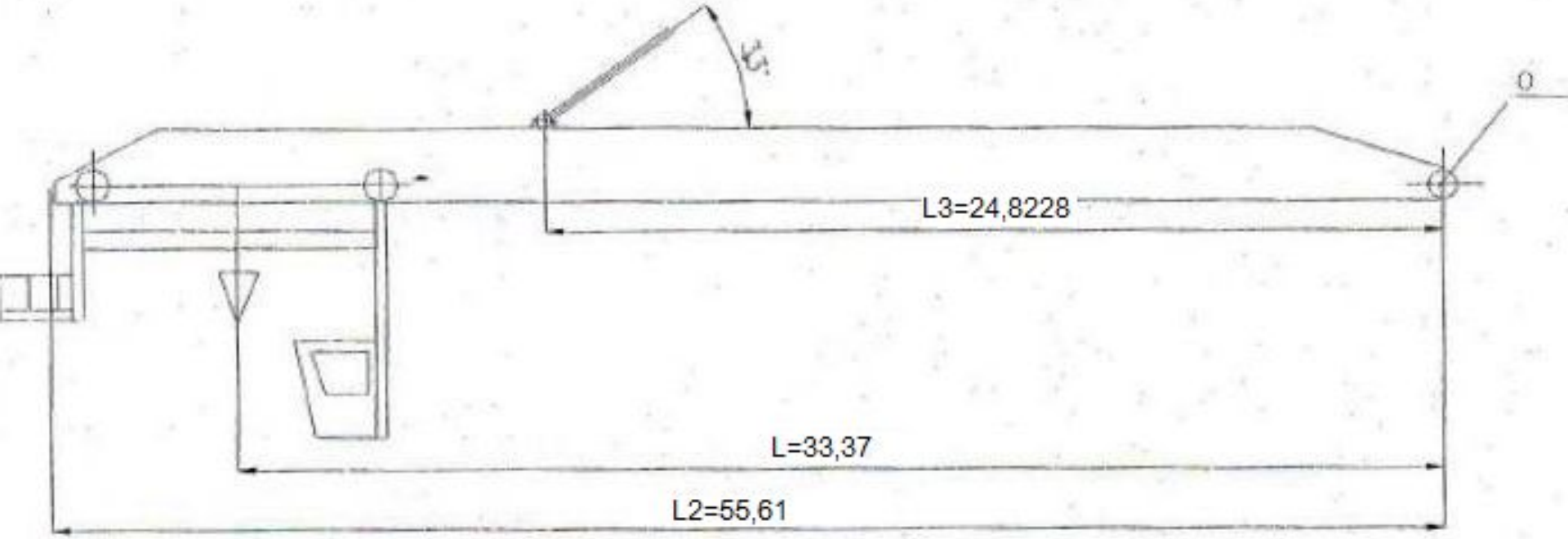
Розрахункова схема спредера



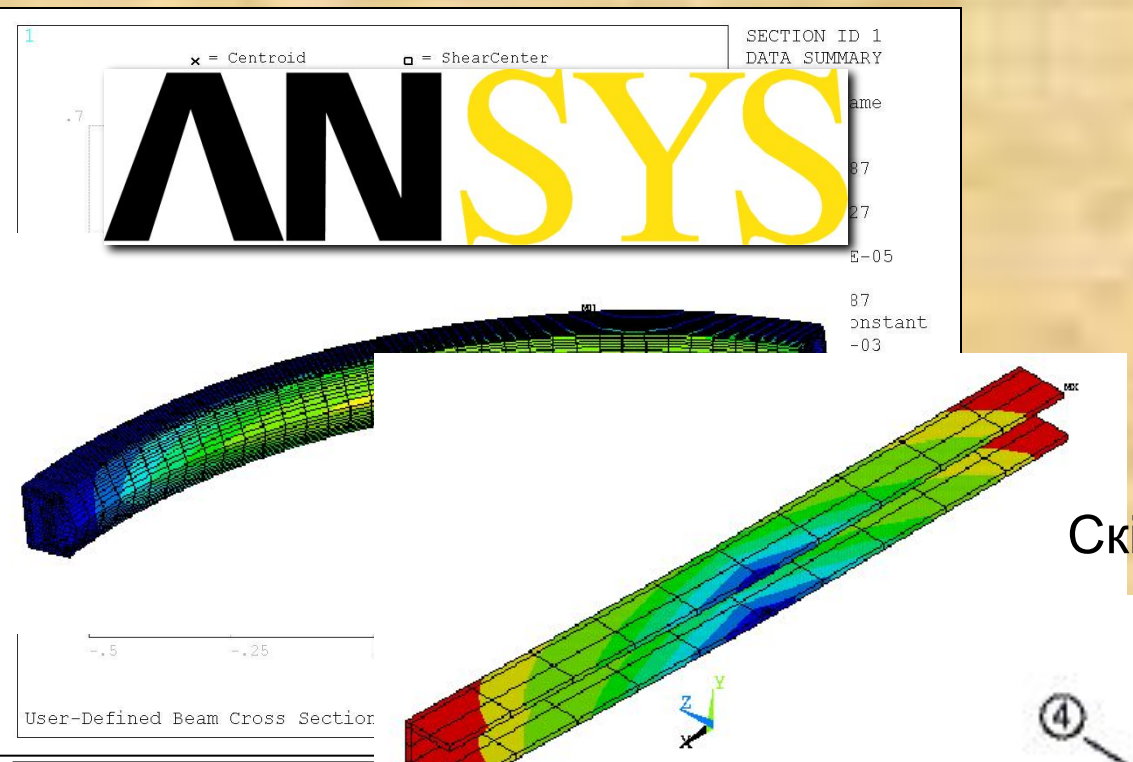
Розрахункова схема блочної траверси

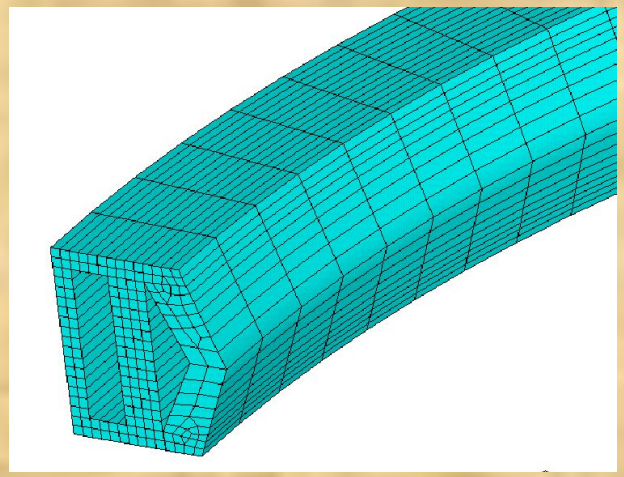


Розрахункова схема стріли

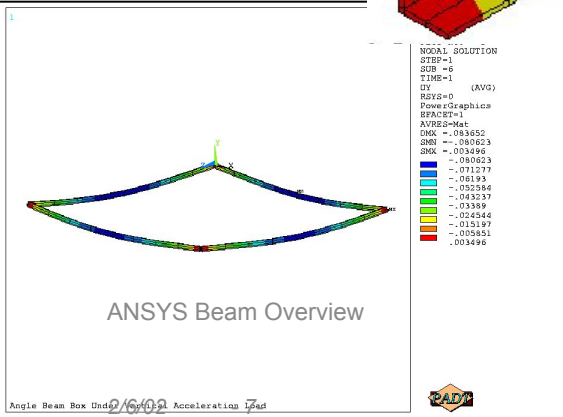


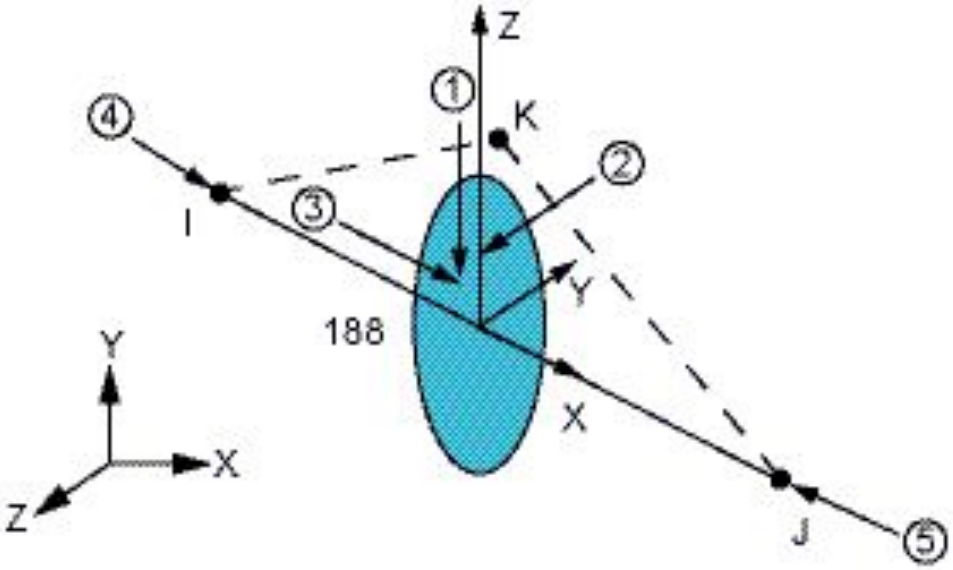
Моделювання і розрахунок ПКП в програмному комплексі ANSYS



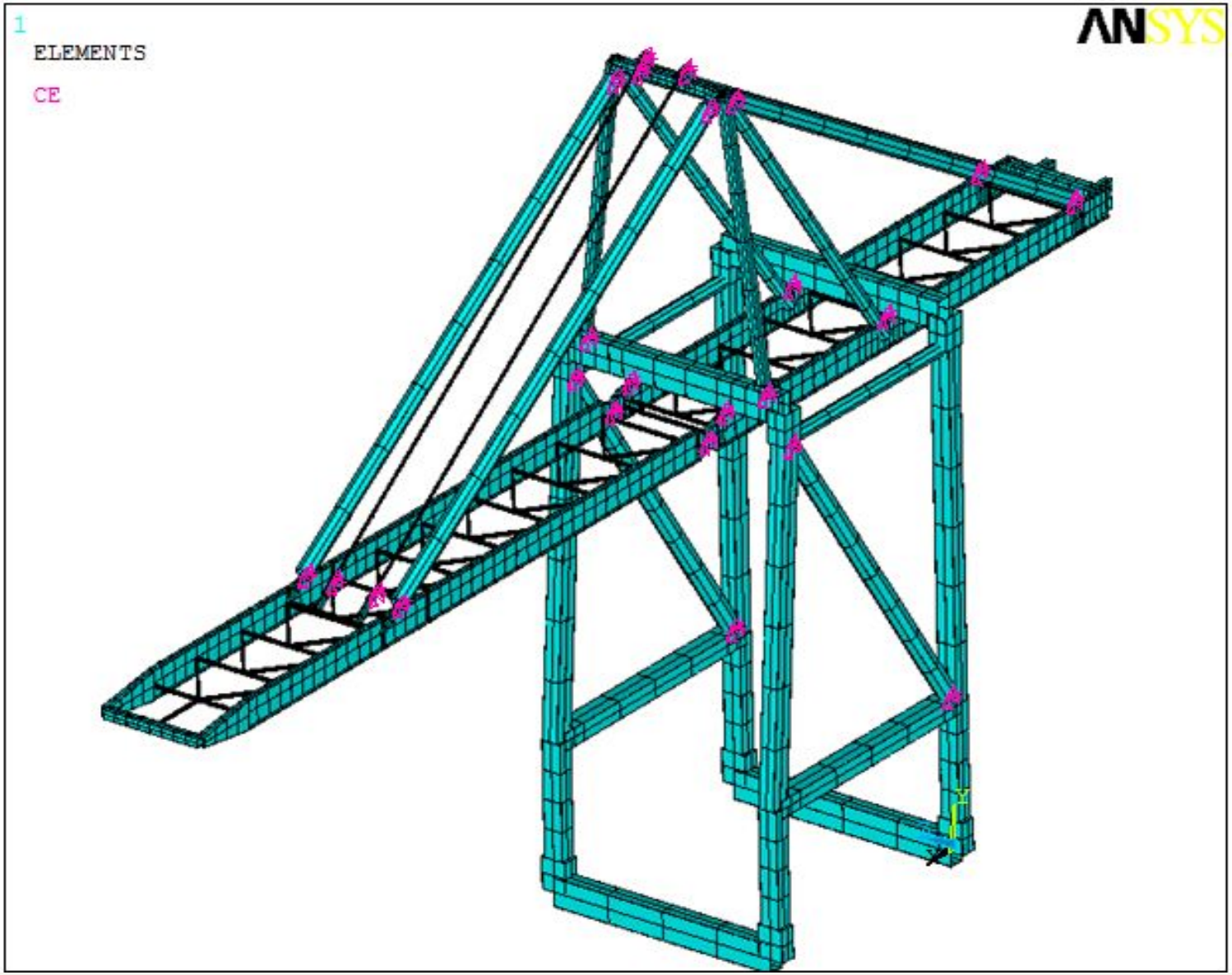


Скінченний елемент Beam188





Скінченно-елементна модель перевантажувача



ГРАНИЧНІ УМОВИ

При розрахунку металевих конструкцій враховують всі діючі на них навантаження, а саме:

постійні і рухливі;

вітрові;

навантаження від крутіння.

До постійних навантажень відносять:

вага металоконструкції ПТМ;

вага частин ПКП пов'язаних з металоконструкцій.

Навантаження від ваги конструкції приймається розподіленої по довжині несучих елементів, а навантаження від ваги частин ВКП пов'язаних з металоконструкцією, приймається як зосереджені сили.

Розрахунок металоконструкцій ПТМ виконується для двох комбінацій.

Комбінація А - враховується дію постійних, тимчасових, скручують

Комбінація В - крім навантажень зазначених в комбінації А, враховуються також горизонтальні інерційні, і вітрові в робочому стані.

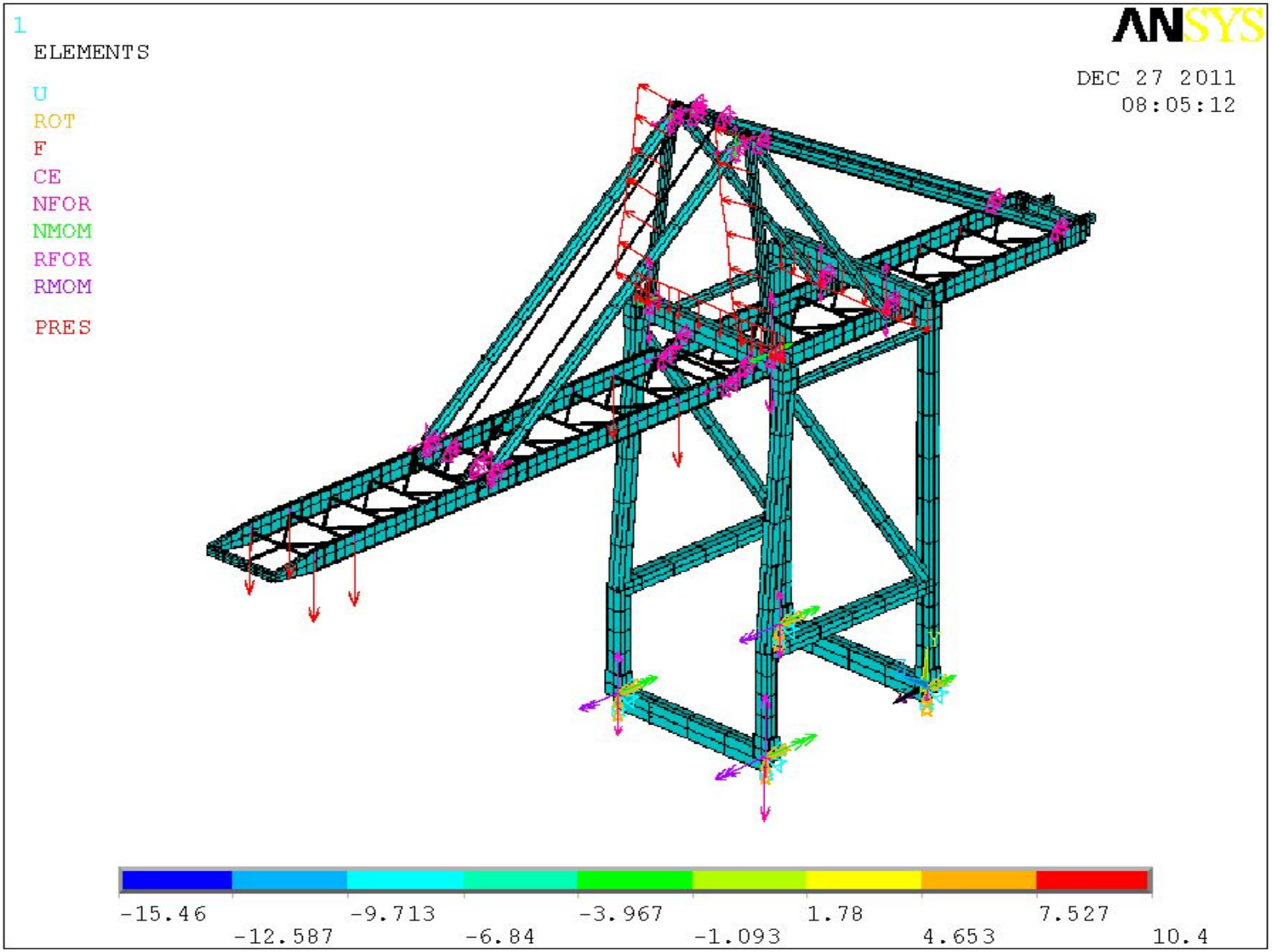
Допустимі напруги приймаються в залежності від розрахункової комбінації і від марки сталі з якої виготовлена металоконструкція.

У нашому випадку $[\sigma] = 180$ МПа

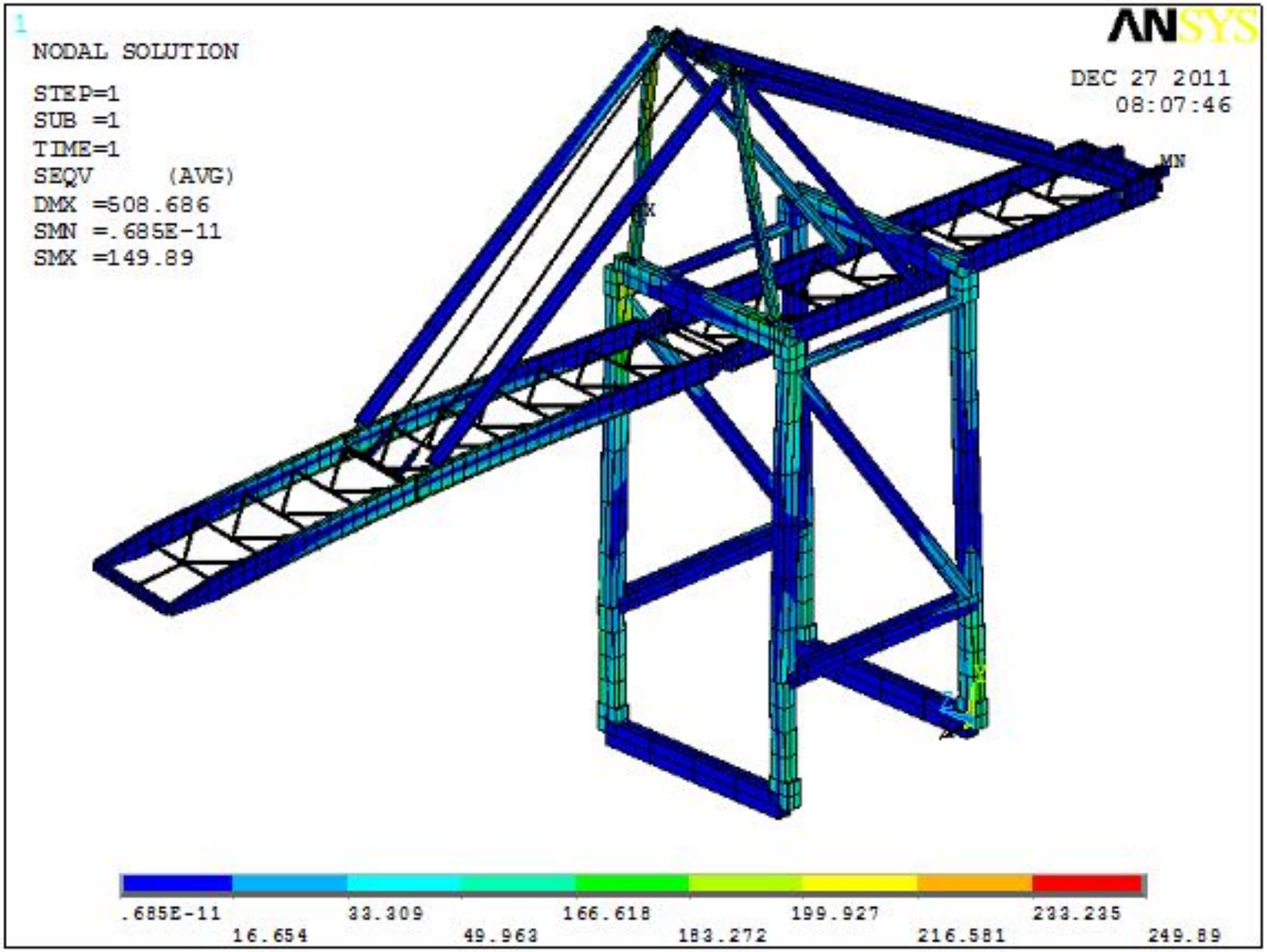
Програма ANSYS дозволяє в результаті розрахунків отримати практично всі необхідні параметри напружено-деформованого стану (НДС) конструкції: напруга і деформації в напрямках координатних осей, головні напруження і відповідні деформації, еквівалентне напруження за гіпотезою Губера-Мізеса, переміщення всіх точок конструкції і цілий ряд інших величин.

В роботі проведені розрахунки трьох конструктивно різних варіантів металоконструкції ПКП, і отримані необхідні для аналізу міцності і жорсткості параметри. При цьому кожна модель розраховувалася для двох варіантів положення вантажу (вантаж з боку моря і вантаж з боку причалу)

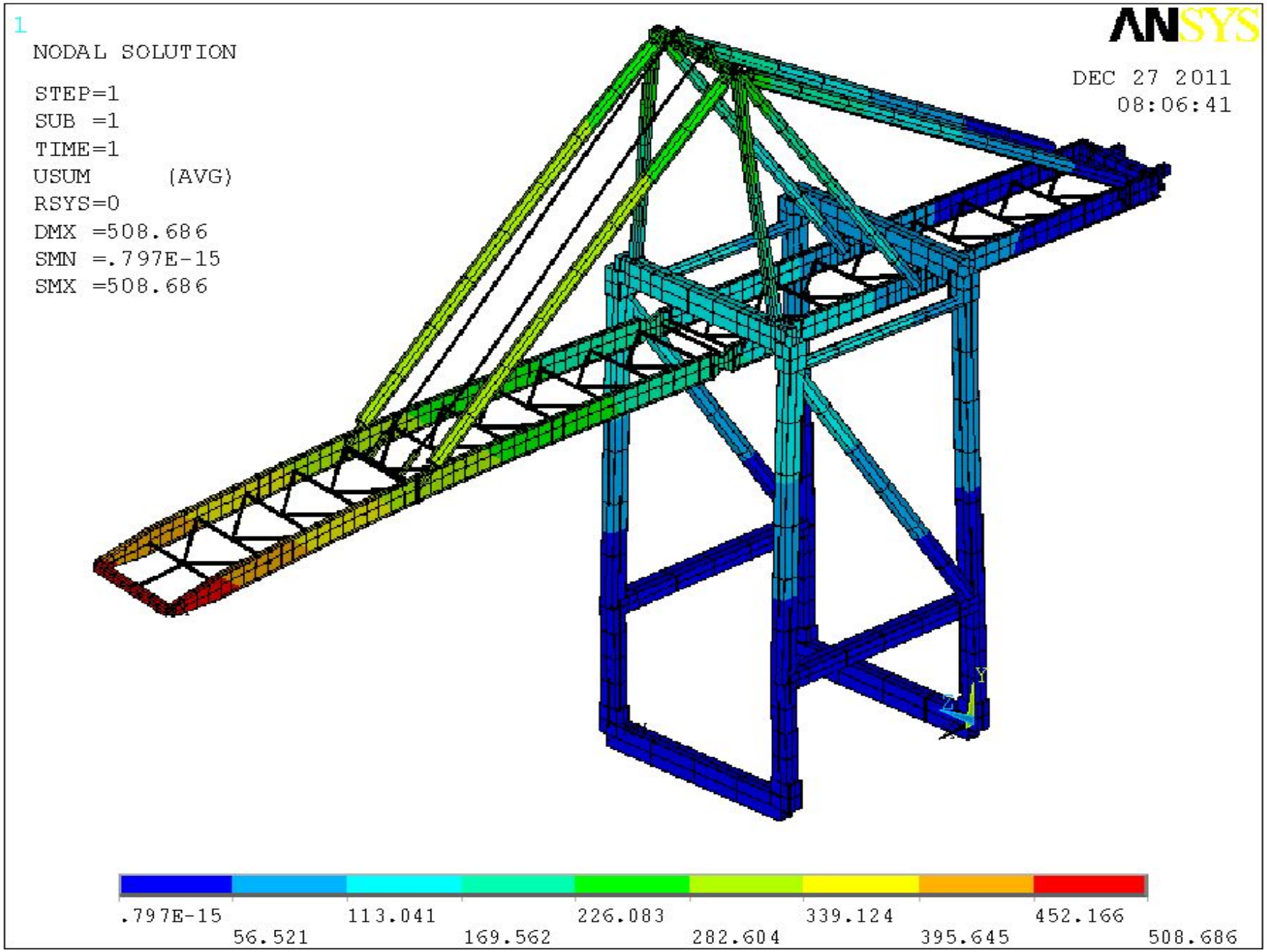
Расчетная схема перегружателя (вариант 1)
Груз со стороны моря



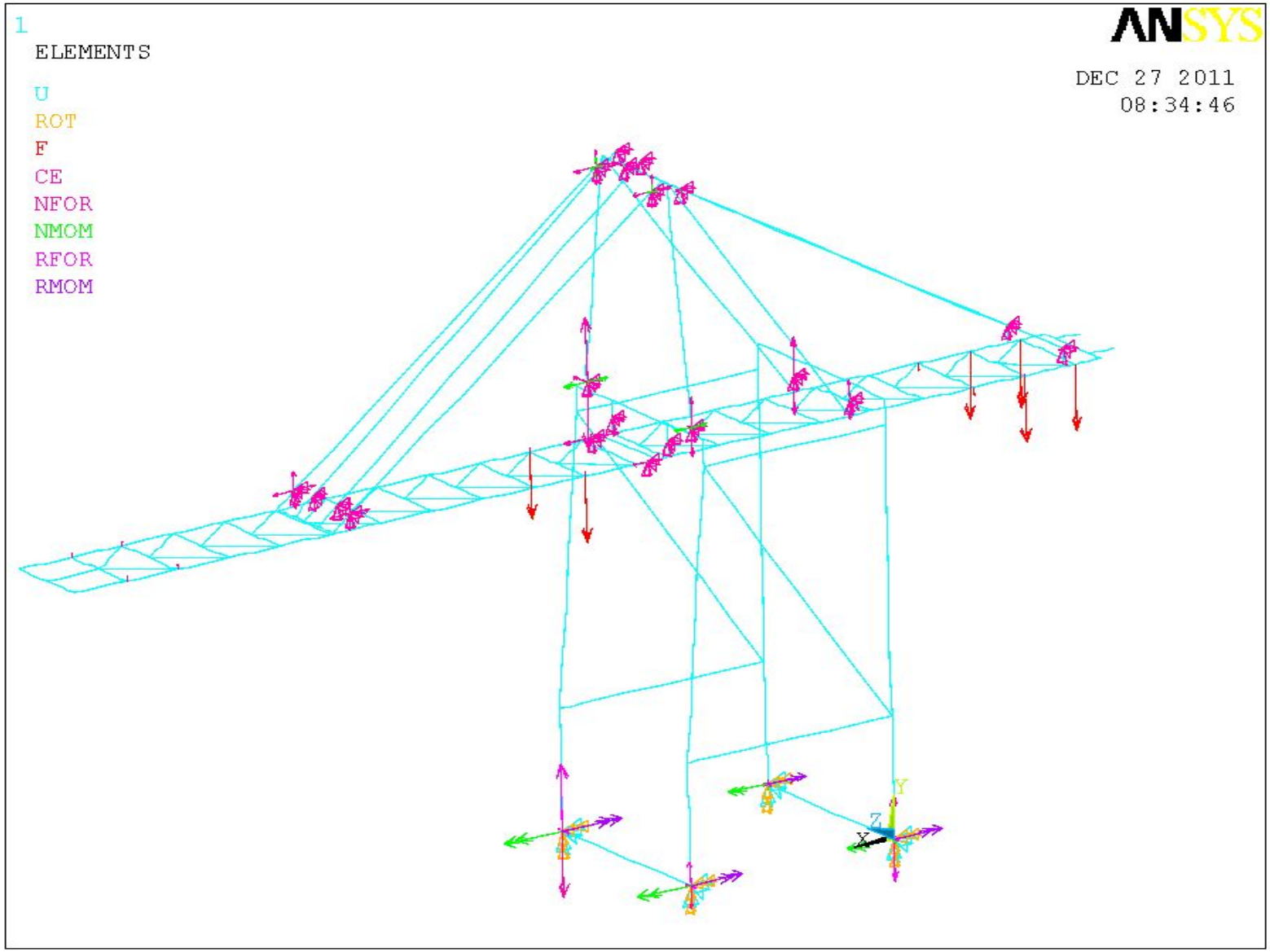
Эквивалентные напряжения по гипотезе Губера-Мизеса



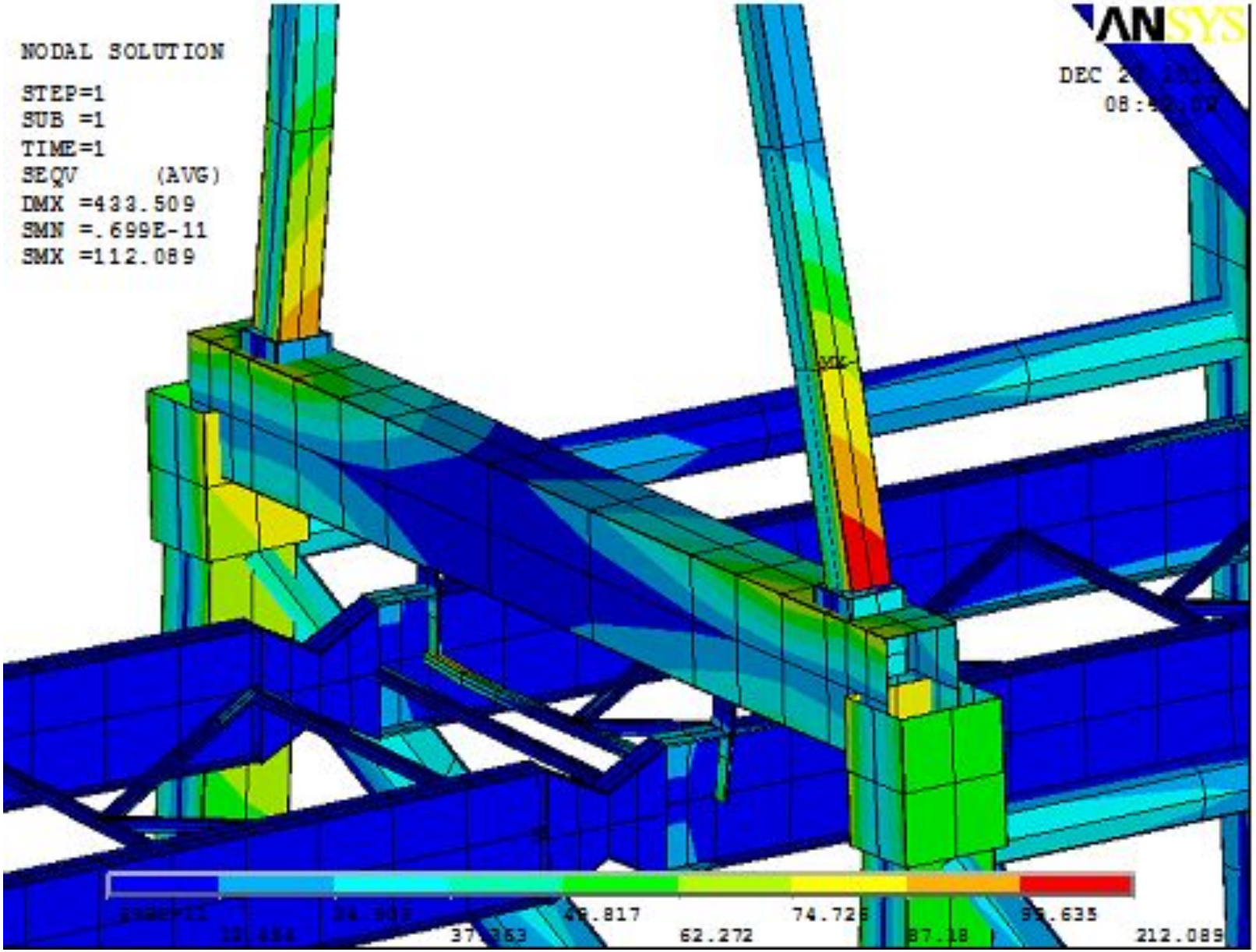
Суммарные перемещения



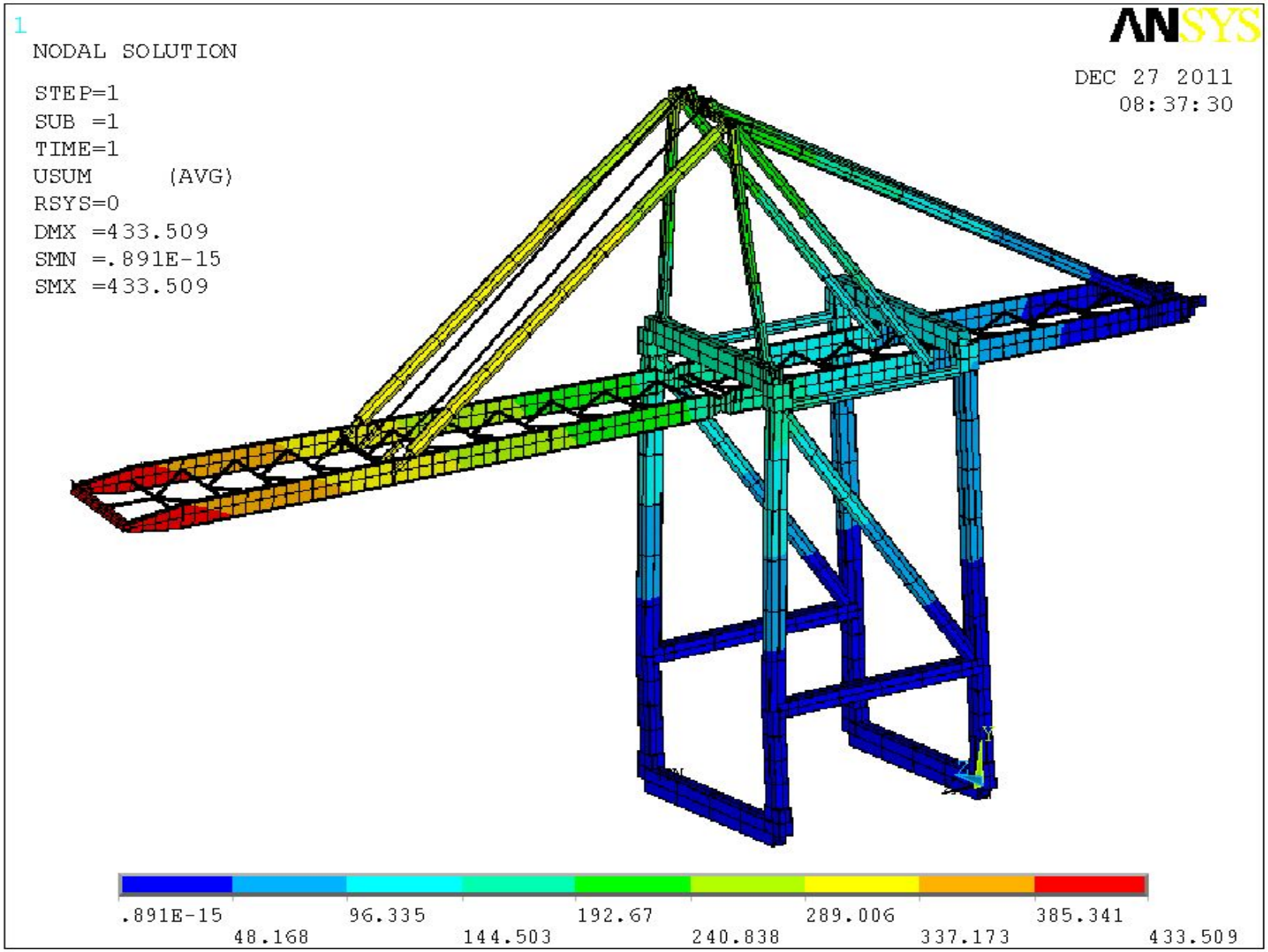
Расчетная схема перегружателя (вариант 1)
Груз со стороны причала



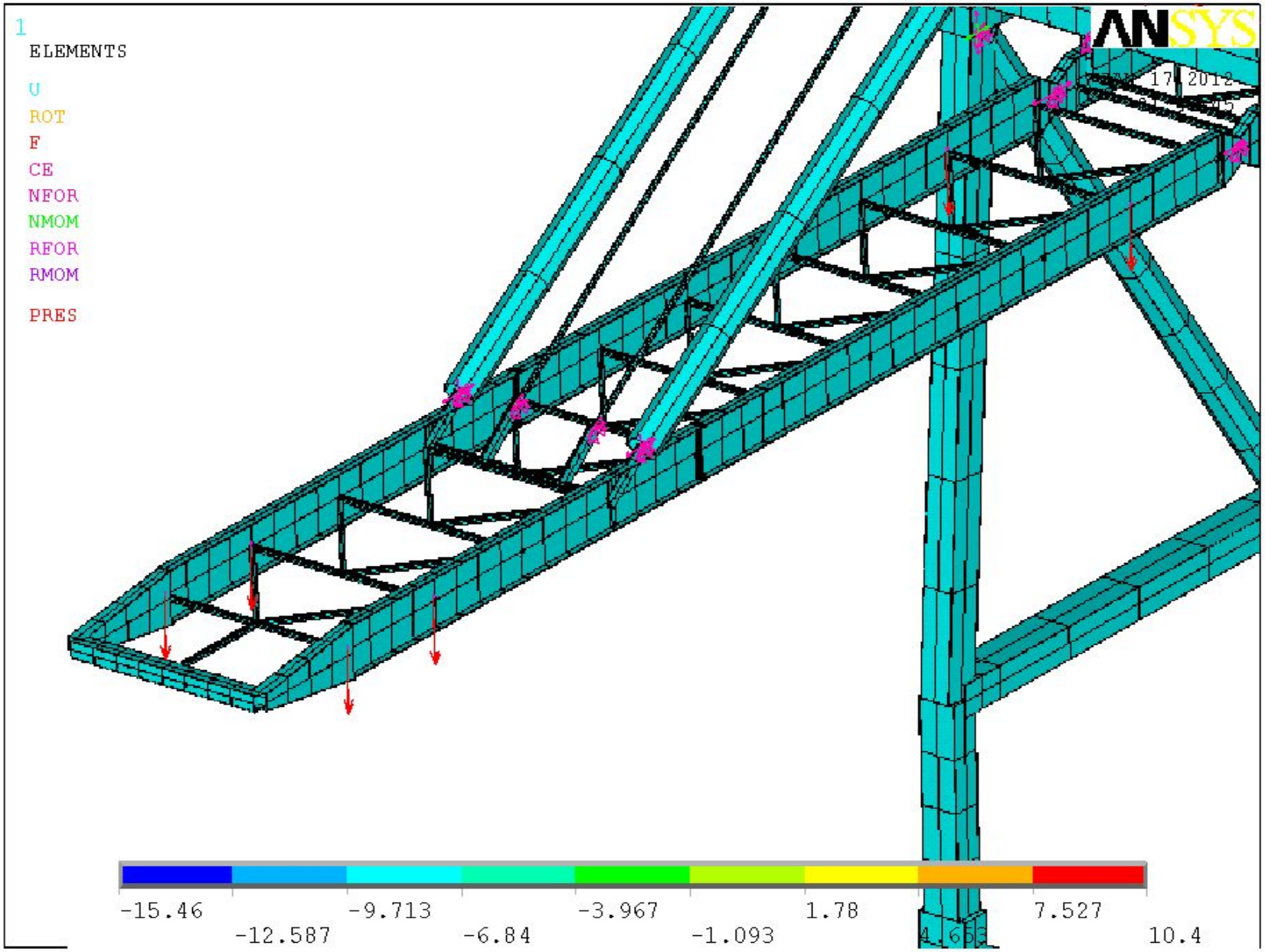
Эквивалентные напряжения по гипотезе Губера-Мизеса



Суммарные перемещения



Расчетная схема (вариант 2)



Расчетная схема (вариант 3)

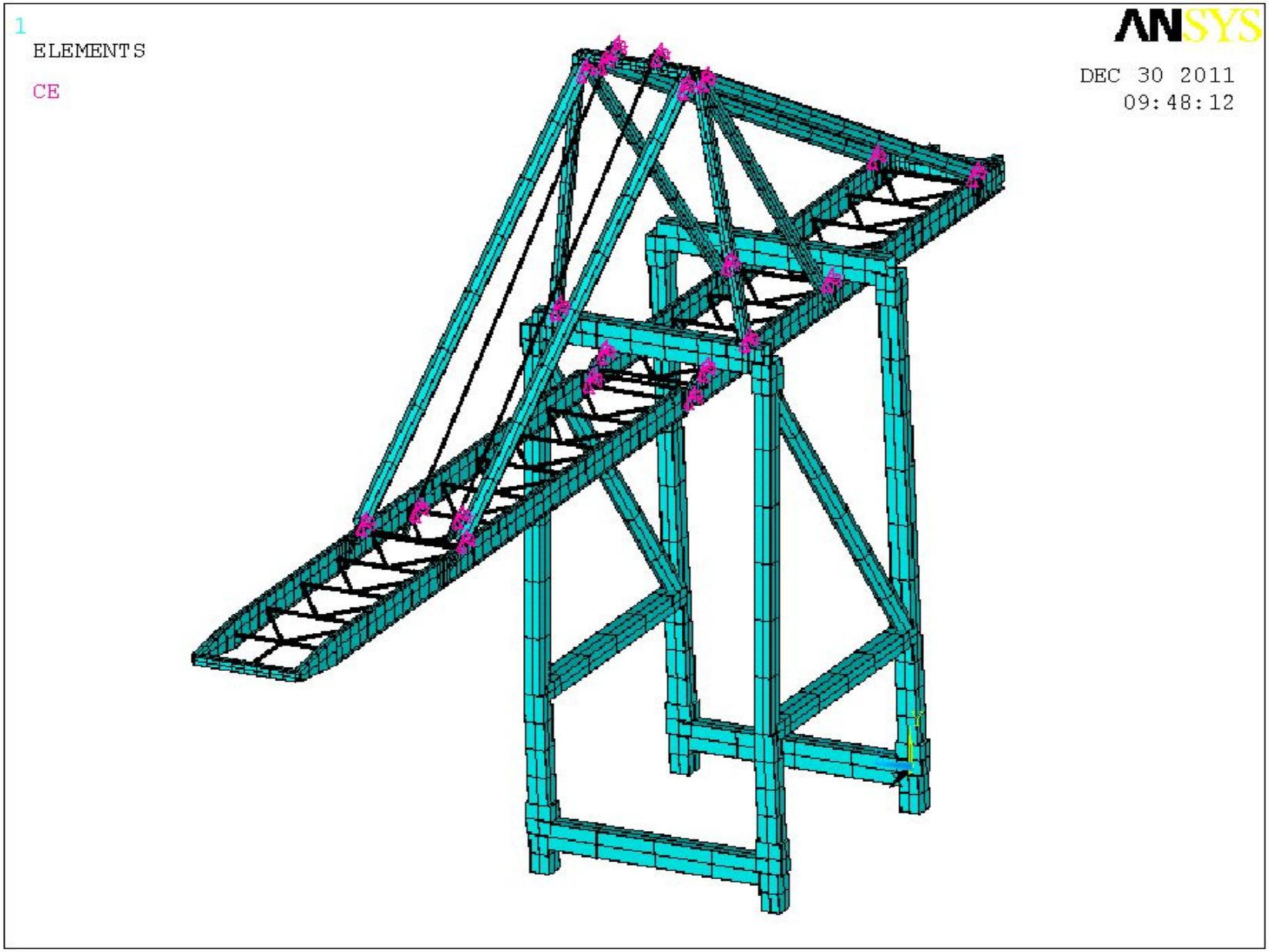


Таблица результатов

	Модель 1		Модель 2		Модель 3	
	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
Эквивалентные напряжения σ (МПа)	249,89	212,089	151,184	114,5	138,4	105,2
Эквивалентные перемещения Δ (мм)	508,686	433,509	370,731	331	298,45	265,7
Углы поворотов φ (рад)	0,015	0,012	0,0136	0,012	0,011	0,0104