

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РУДНОГО ТЕЛА (ИНДУКЦИОННОЙ МАССЫ И ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ) НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СИГНАЛЫ ЗСБ

Личная Алёна Евгеньевна

lichnayaee@ipgg.sbras.ru

НГТУ, г. Новосибирск, студентка 4 курса

ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск, лаборант

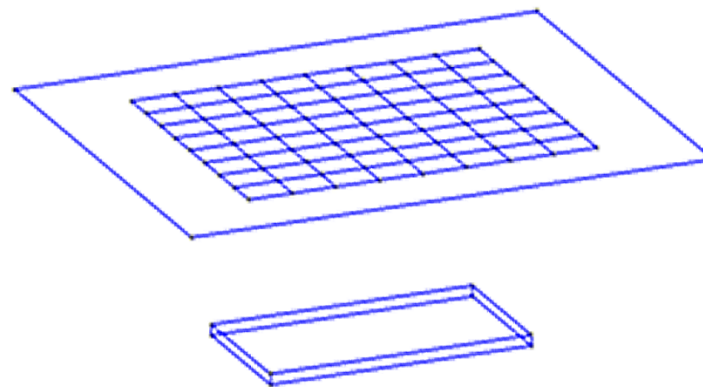
Научный руководитель: Штабель Надежда Викторовна, к.ф. – м.н.



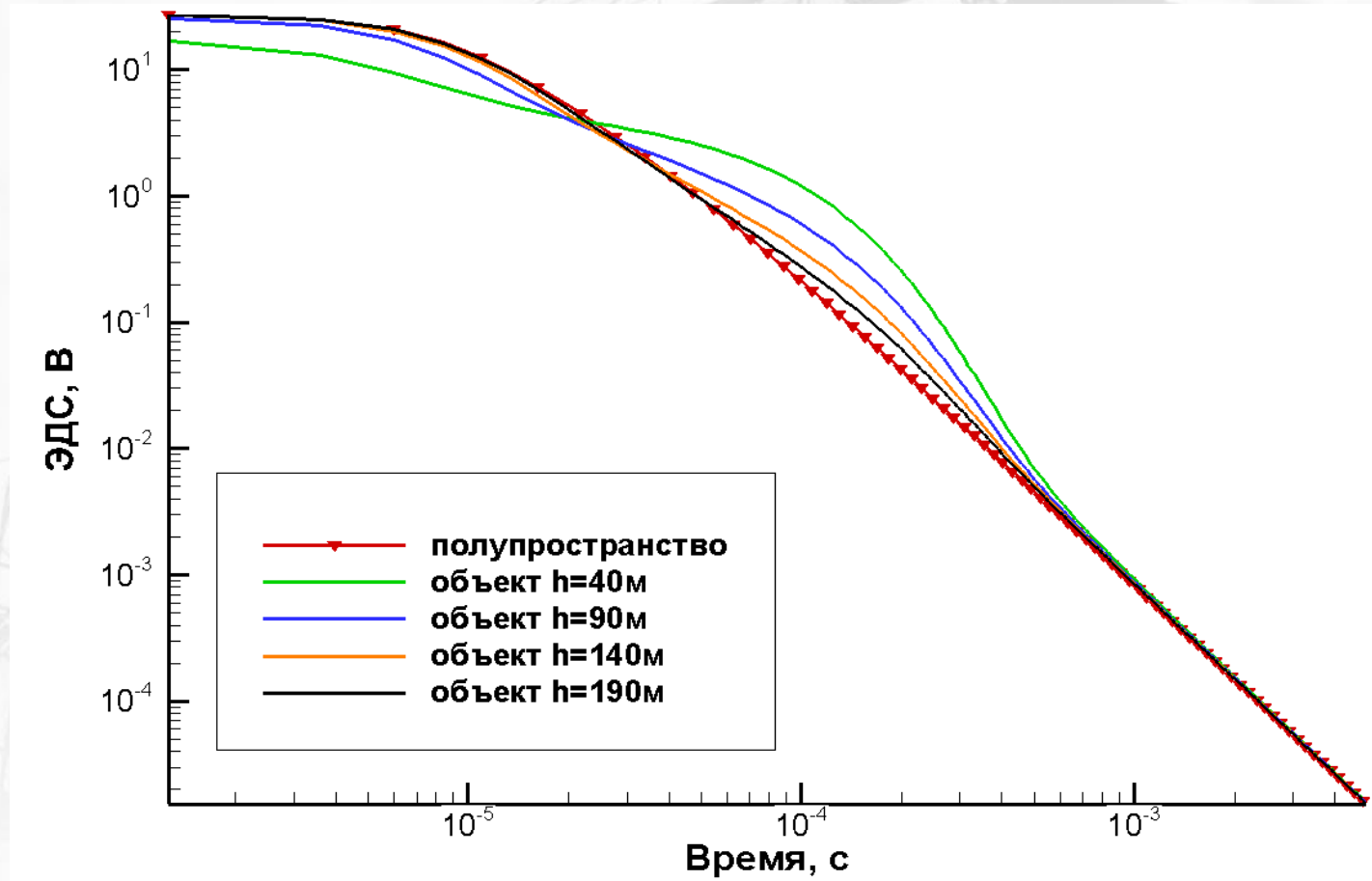
Модель среды и объекта

Размеры объекта – 300х200х10м
Генераторная петля – 1 (со стороной 500м)
Приемные петли – 49 (со стороной 100м)
Глубина залегания верхней кромки – 40-190м
Сопротивление вмещающей среды – 1000 Ом
Сопротивление объекта – 5 Ом
Ток 20 А

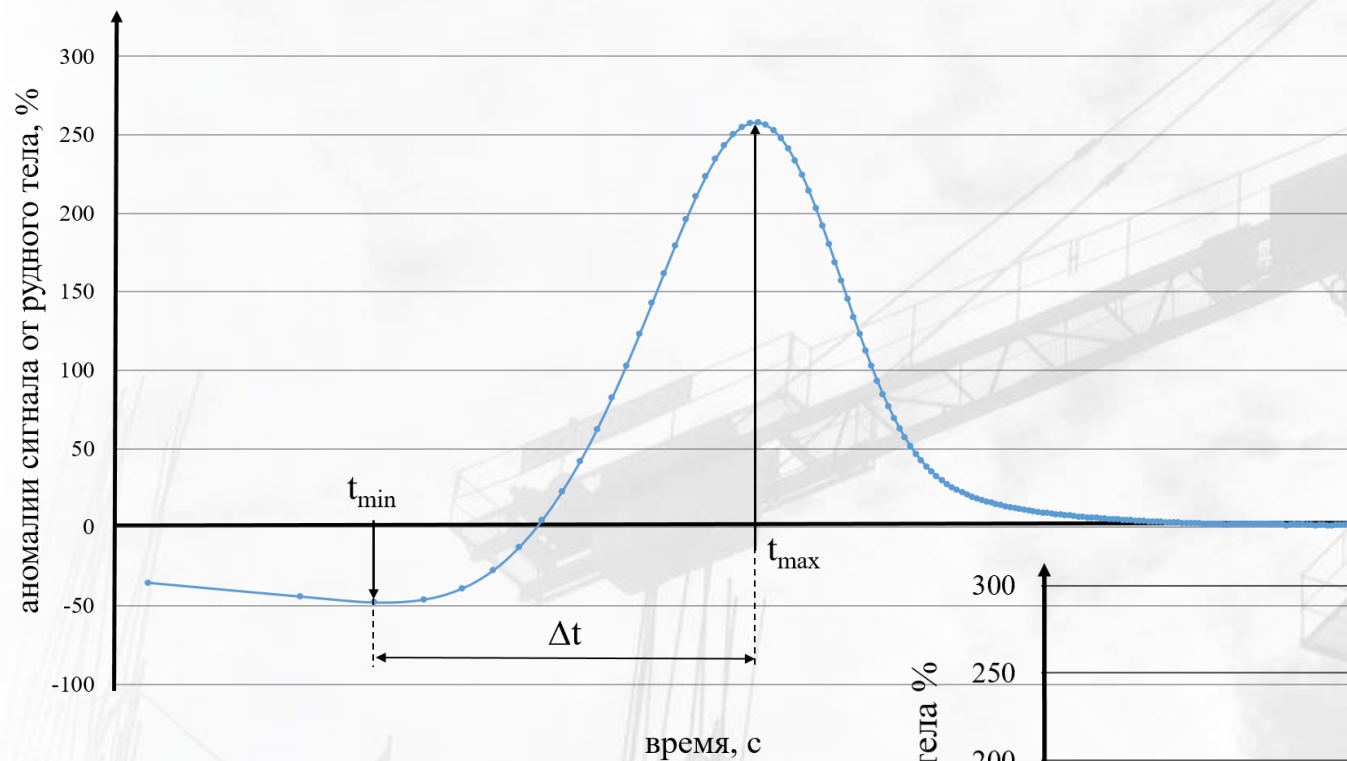
43	44	45	46	47	48	49
36	37	38	39	40	41	42
29	30	31	32	33	34	35
22	23	24	25	26	27	28
15	16	17	18	19	20	21
8	9	10	11	12	13	14
1	2	3	4	5	6	7



Сигналы ЭДС в центральной приемной петле

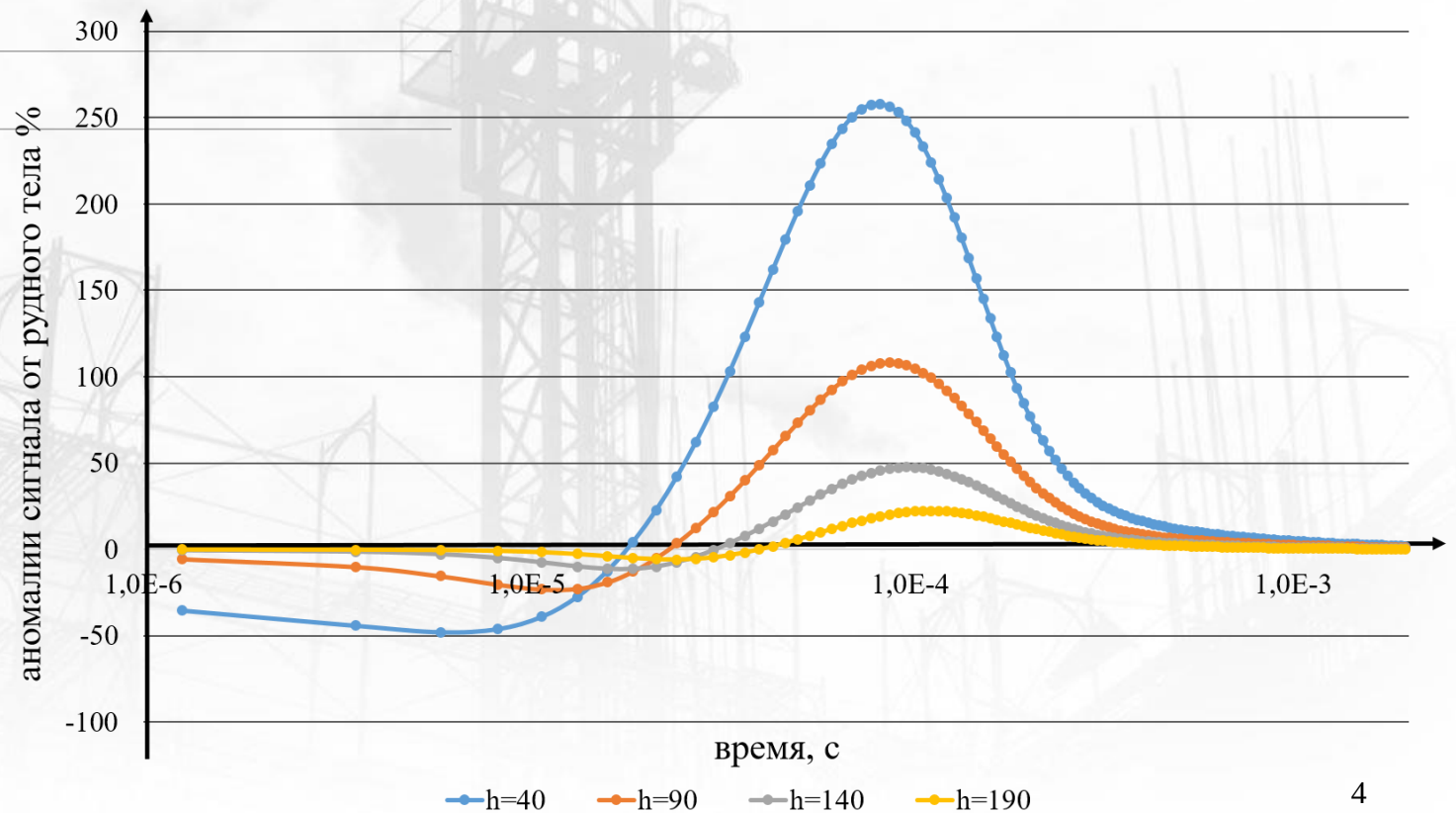


ЭДС в петле 25 для модели с объектами на разной глубине и полупространства

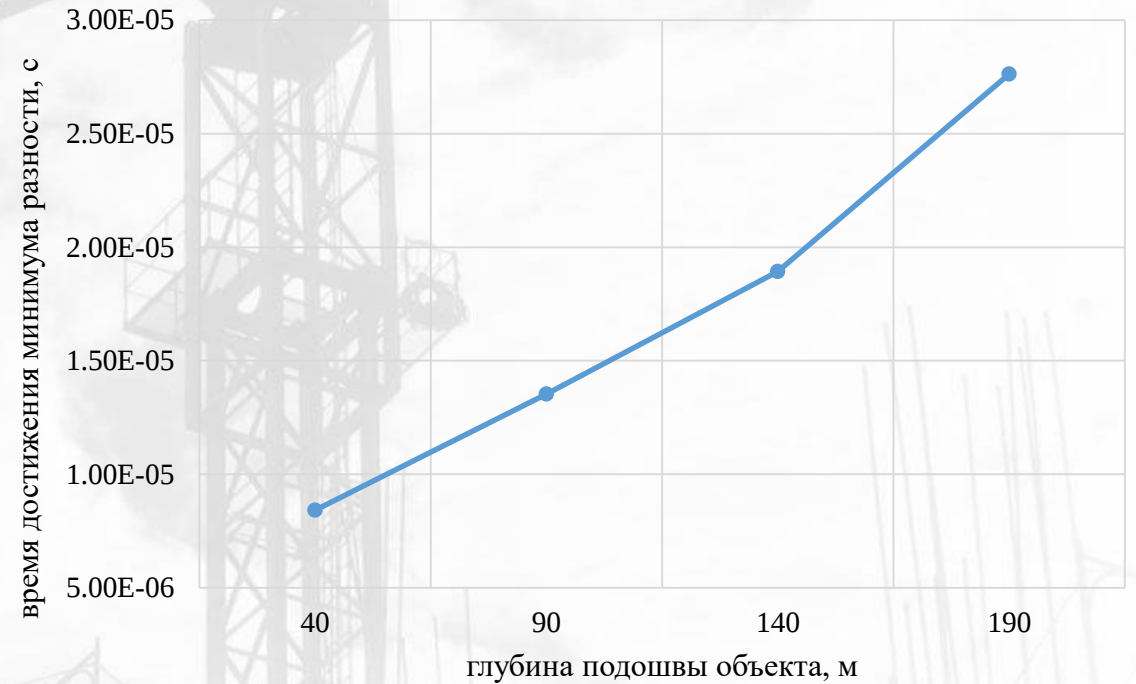
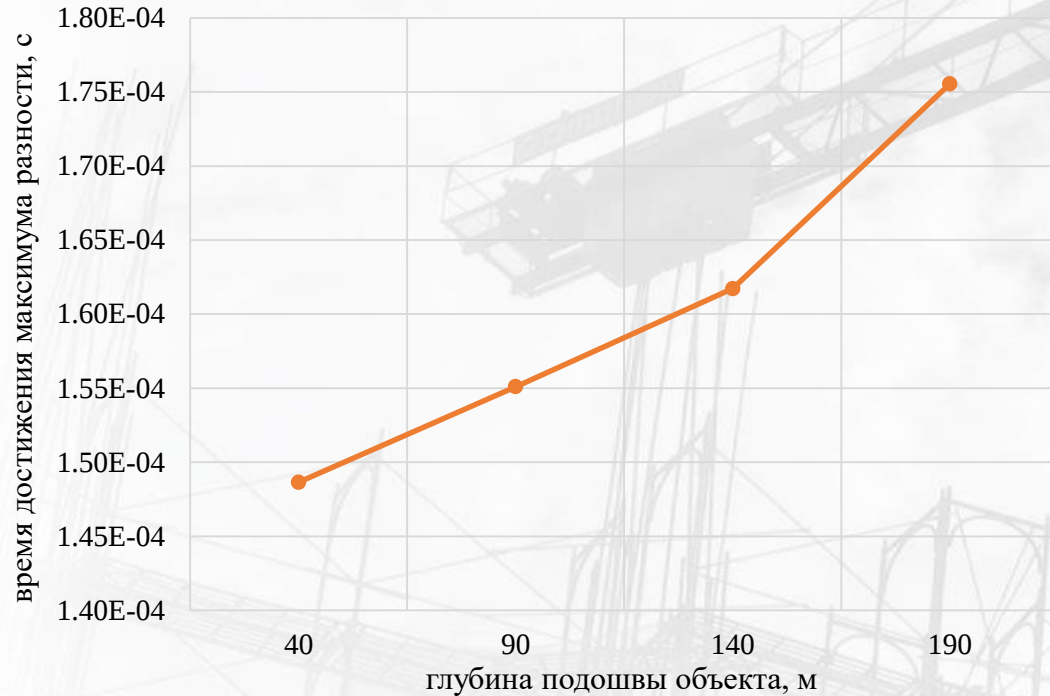


$$\frac{(\mathcal{EДС}_{\text{объекта}} - \mathcal{EДС}_{\text{среды}})}{\mathcal{EДС}_{\text{среда}}} \cdot 100\%$$

Относительное отклонение сигналов ЭДС с рудными телами по сравнению с полупространством для петли 25 для объекта с размерами 300х200х10 м (в логарифмической шкале): объект расположен на глубинах 40, 90, 140, 190м



Зависимость времен экстремумов от глубины объекта



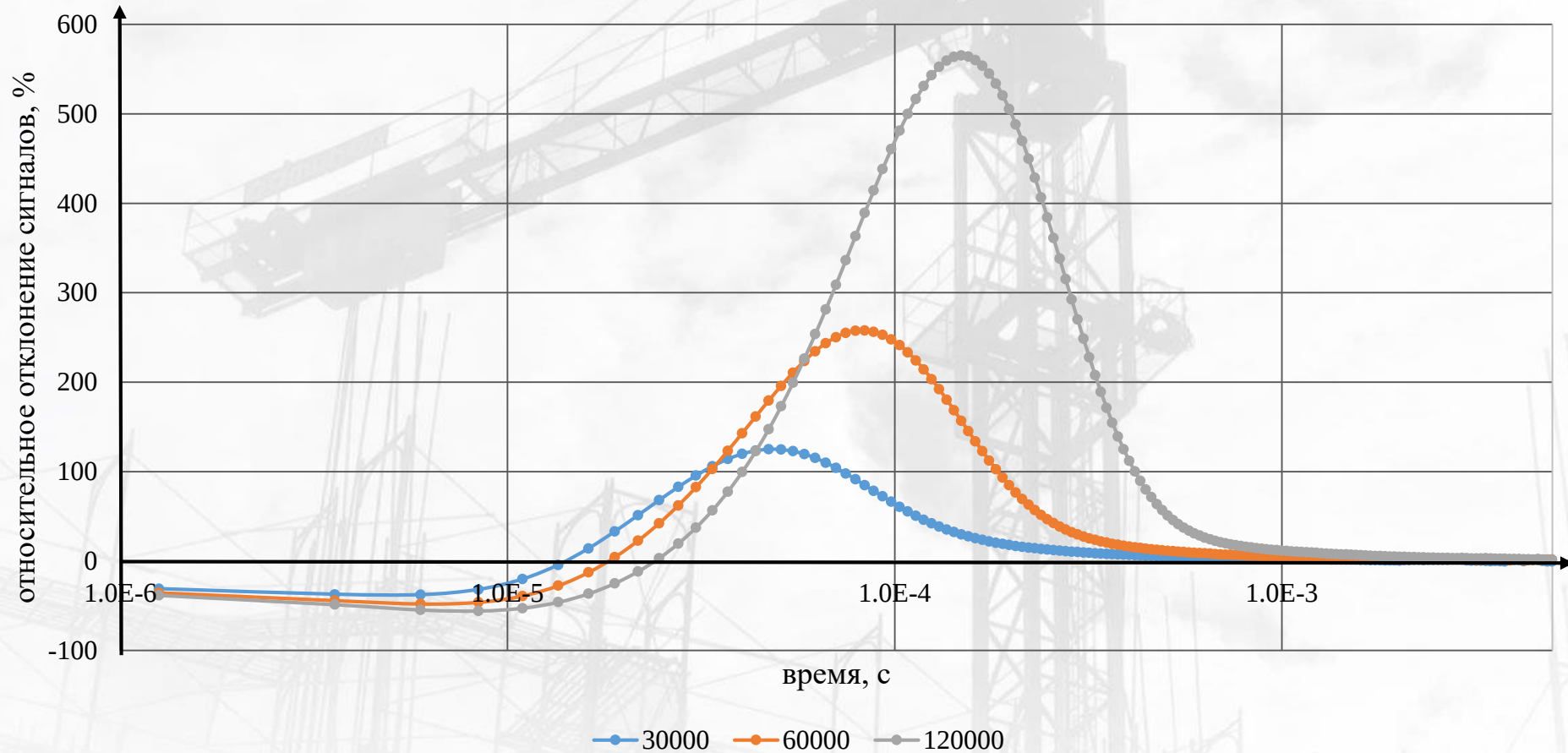
Зависимости времени достижения максимума (слева) и минимума (справа) относительной разницы ЭДС от глубины подошвы рудного тела в петле 25

$$h(t_{\max}) = 4.891 \cdot 10^6 \cdot t_{\max} - 668.51$$

$$h(t_{\min}) = 7.097 \cdot 10^6 \cdot t_{\min} - 6.03$$

$t_{\max}$ – время достижения максимума разности сигналов, $t_{\min}$ – время достижения минимума разности сигналов,
 h – оценка глубины залегания кровли рудного тела

Распределение отклонений ЭДС в зависимости от разной индукционной массы



Относительное отклонение сигналов ЭДС для 25 петли и $h=40\text{м}$ для моделей с разной индукционной массой

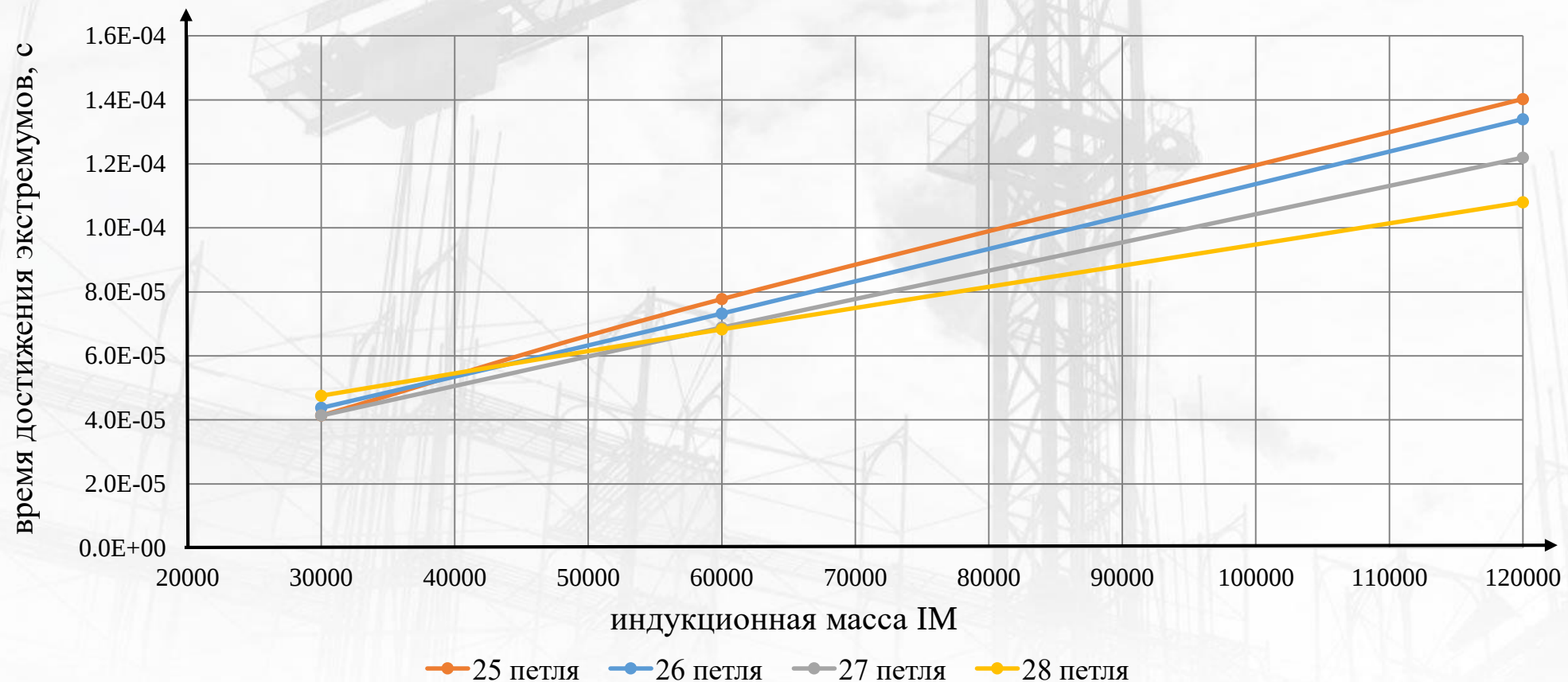
$$IM_i = V_{\sigma_i} \cdot \sigma_i$$

V_{σ_i} – объем i -го рудного тела

σ_i – удельная электропроводность i -го рудного тела

Зависимость времени достижения максимума разности от индукционной массы

$$IM(\Delta t_{25}) = 9.20 \cdot 10^8 \cdot \Delta t - 1.02 \cdot 10^4$$



Заключение

- Выявлена зависимость аномальных сигналов ЭДС от глубины залегания рудного тела в слабопроводящей среде.
- Выявлена зависимость аномальных сигналов ЭДС от его индукционной массы в слабопроводящей среде.
- По полученным зависимостям предложены уравнения для оценки глубины залегания рудного тела по различным параметрам.
- Наблюдается линейная зависимость между интервалом нарастания сигнала и индукционной массой, которая может быть выражена в виде уравнения для оценки индукционной массы по временам возрастания аномалии сигналов.