

Расчет.

1. Расчет произведен для моментов времени $t_1 - t_6$, указанных на рис.2.
2. Наибольшее рабочее фазное напряжение (напряжение на генераторе электроэнергии в момент времени t_1 (рис.2)): $U_{\phi.\max} = 1,15 \cdot 220 \sqrt{2} / \sqrt{3} = 207 \text{ кВ} \approx 200 \text{ кВ}$, где 1,15 – коэффициент, учитывающий падение напряжения в линии).
3. Фазное напряжение в момент времени t_2 (рис.2): $U_2 = U_{\phi.\max} \cdot \cos(\pi/6) = 174 \text{ кВ}$.

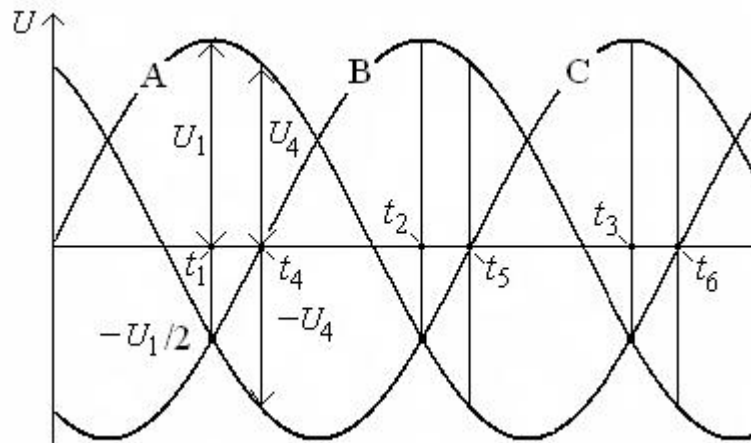


Рис.2. График изменения напряжений на фазах

Расчеты осуществлялись с использованием программного пакета ANSYS 12.0. Данный пакет позволяет на основании математического моделирования и метода конечный элементов рассчитать поля электрических потенциалов вокруг проводов ЛЭП. На рис. 3 представлено расчетное поле, разбитое на конечные элементы.

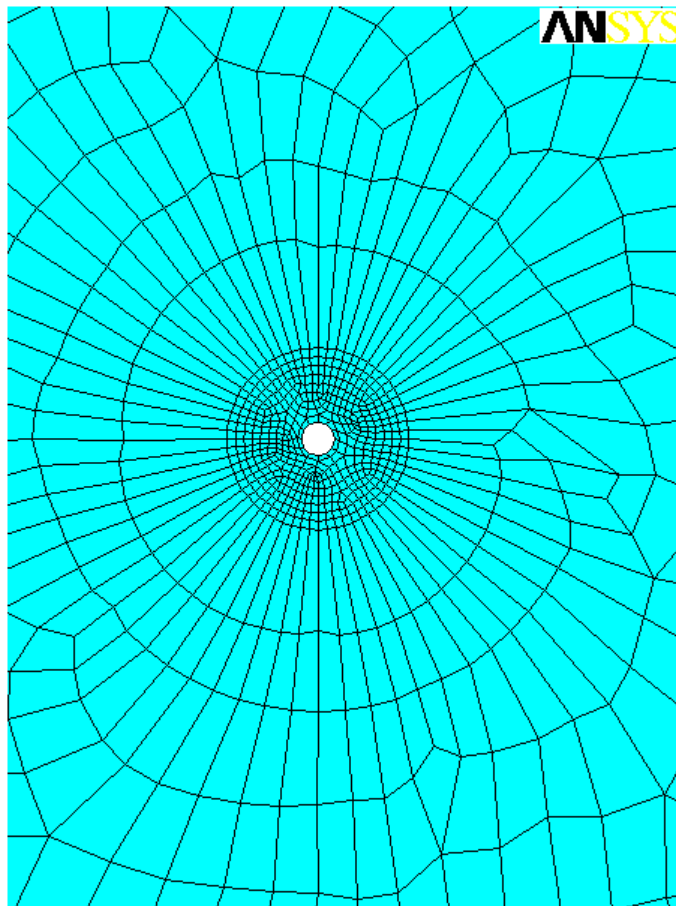
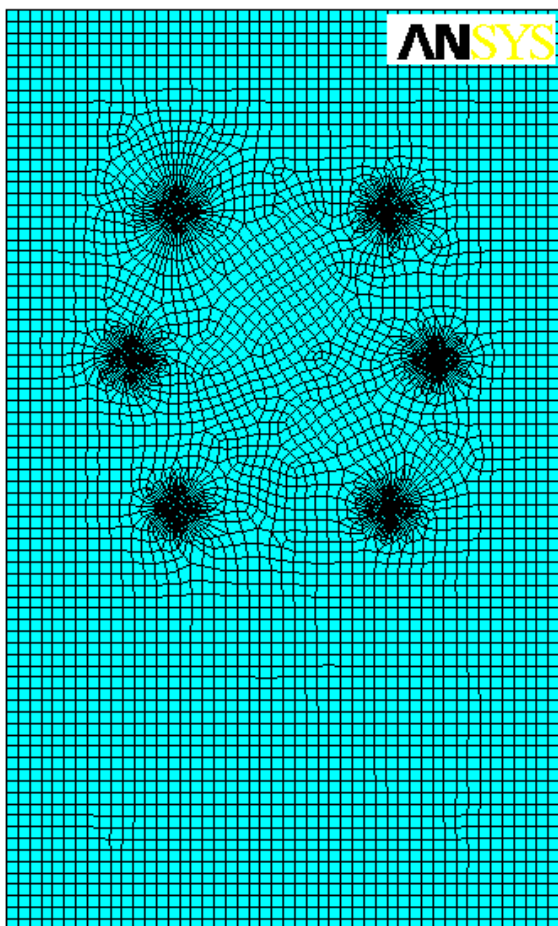


Рис. 3. Сетка конечных элементов

Результаты.

Распределение потенциалов в моменты времени $t_1 - t_6$ представлены на рис. 4 – 9.

На рис. 4 представлены результаты расчетов электрических потенциалов ЛЭП-220 кВ с двумя трехфазными цепями для момента времени t_1 (рис.2). Напряжение на фазе А равно +200 кВ, на фазах В и С – минус 100 кВ. Потенциал земли равен нулю.

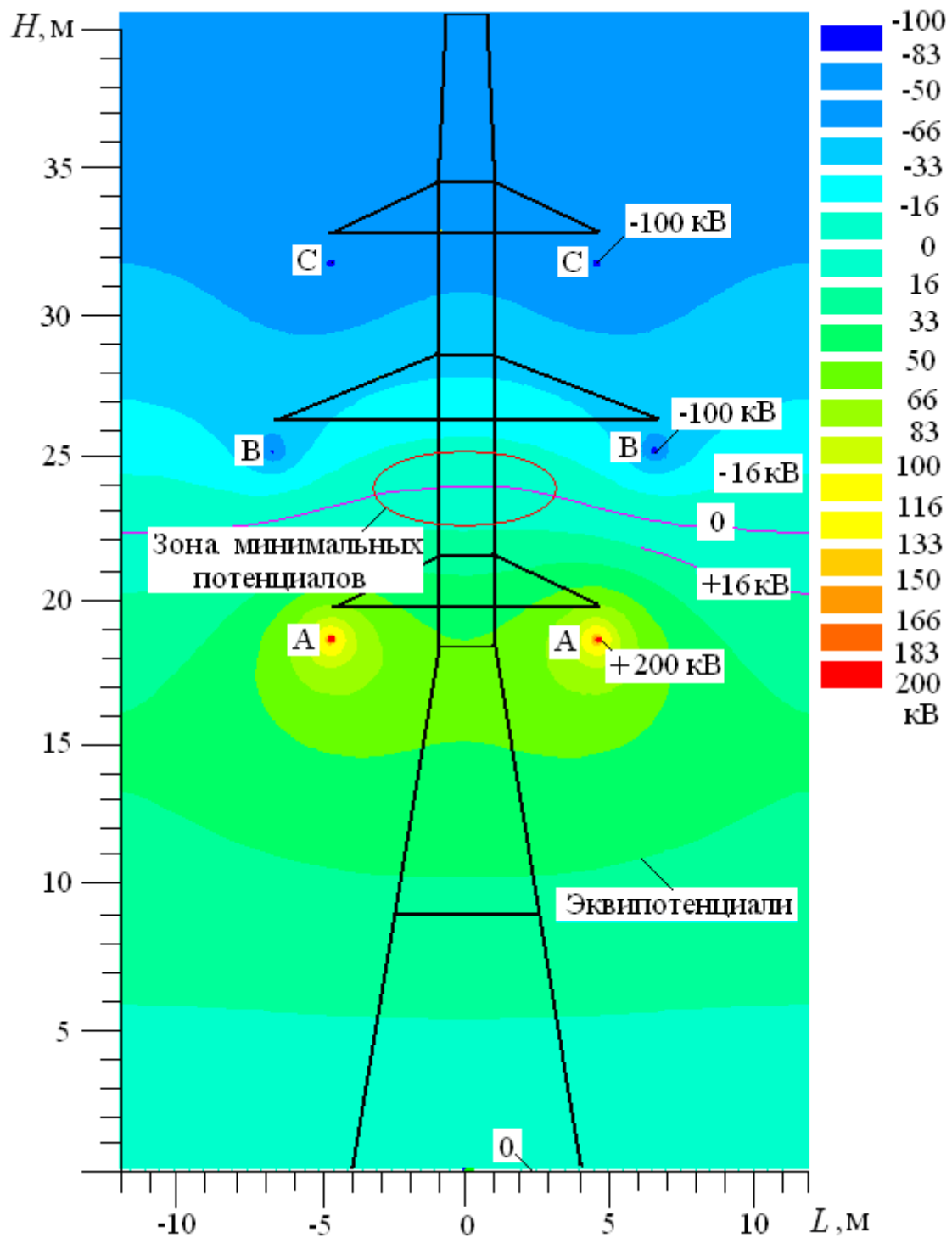


Рис. 4. Распределение потенциалов в момент времени t_1

На рис. 5 представлены результаты расчетов электрических потенциалов ЛЭП-220 кВ для момента времени t_2 (рис.2). Напряжение на фазе В равно +200 кВ, на фазах А и С – минус 100 кВ.

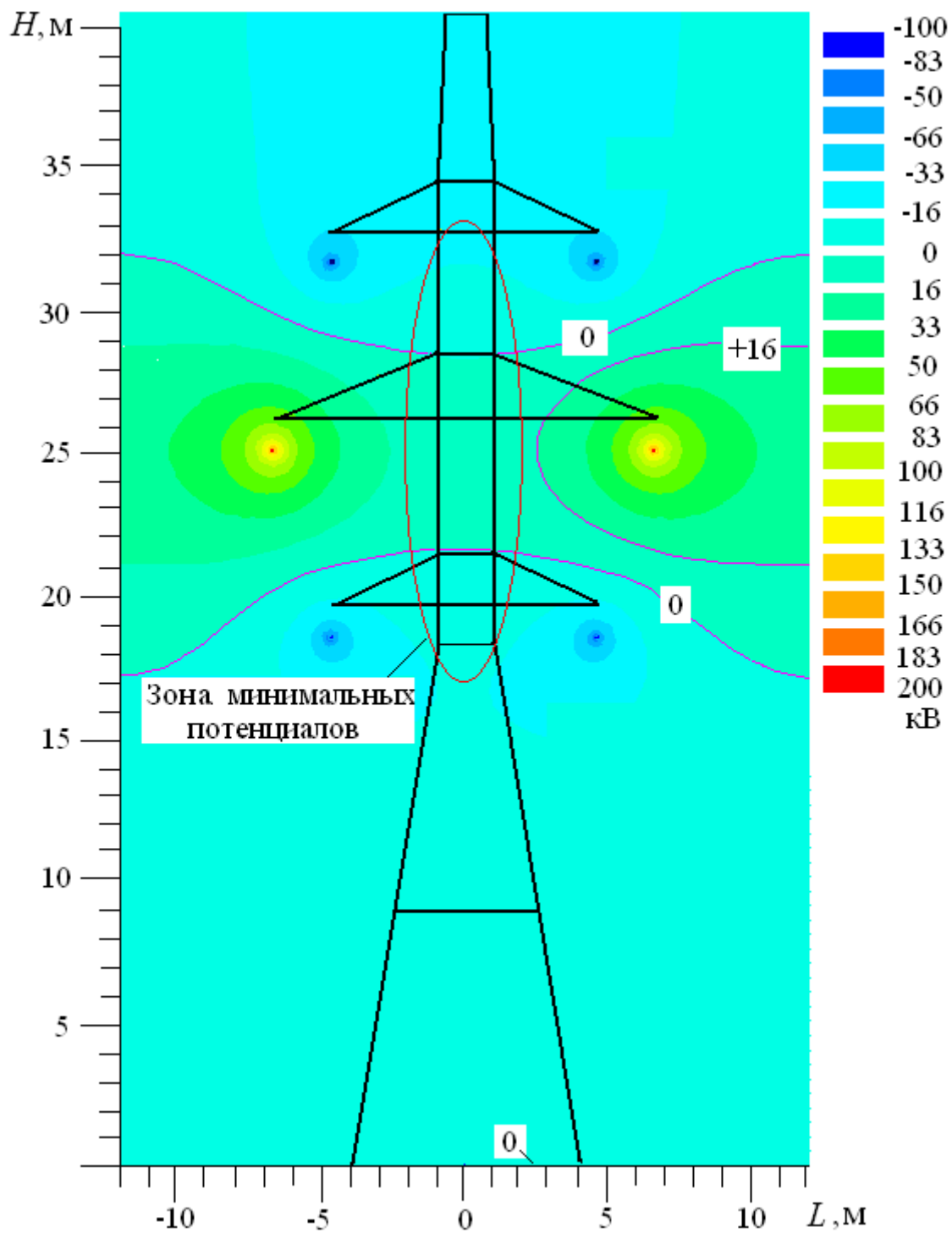


Рис. 5. Распределение потенциалов в момент времени t_2

На рис. 6 представлены результаты расчетов электрических потенциалов ЛЭП-220 кВ для момента времени t_3 (рис.2). Напряжение на фазе С равно +200 кВ, на фазах А и В – минус 100 кВ.

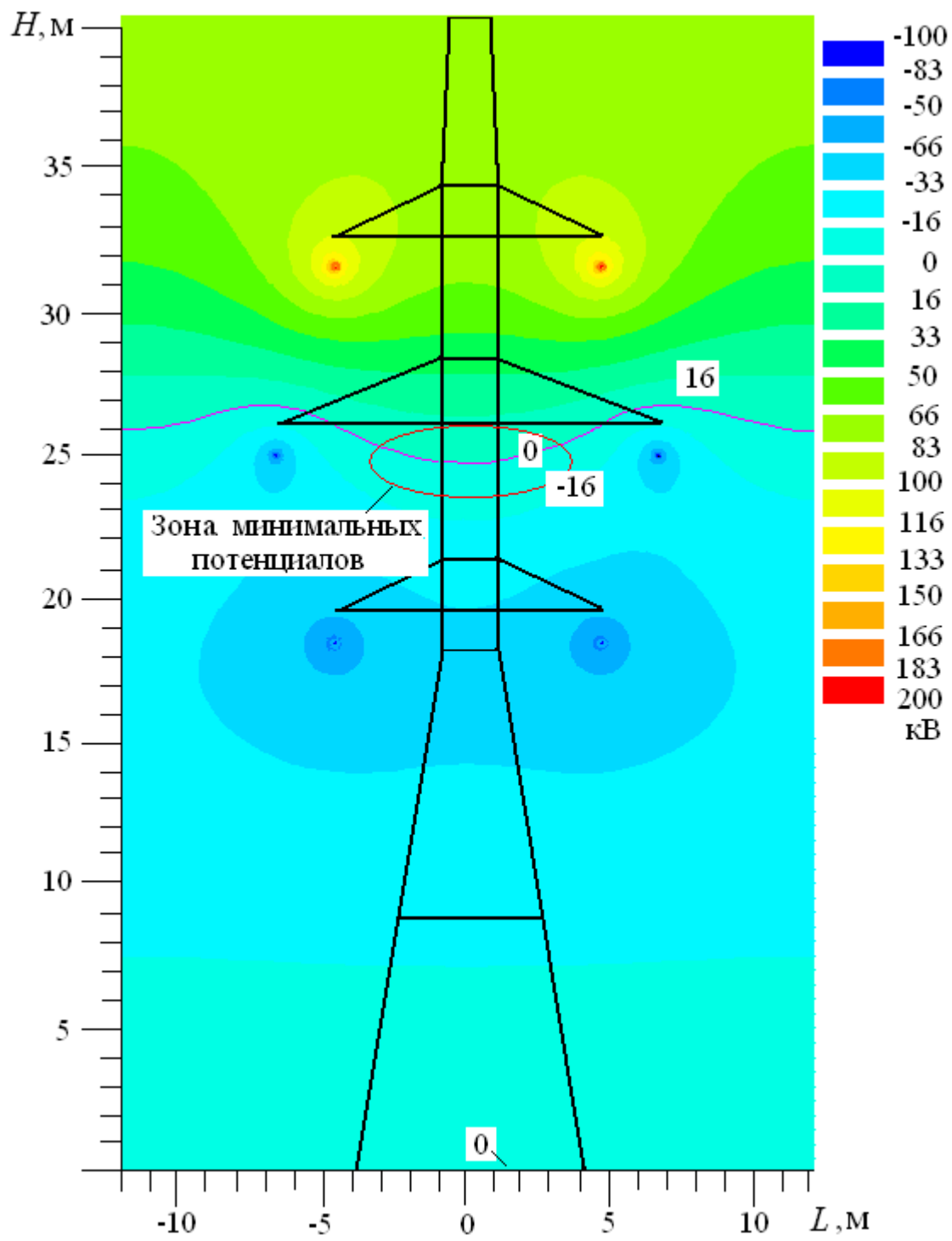


Рис. 6. Распределение потенциалов в момент времени t_3

Распределение потенциалов в моменты времени $t_4 - t_6$ представлены на рис. 7 - 9.

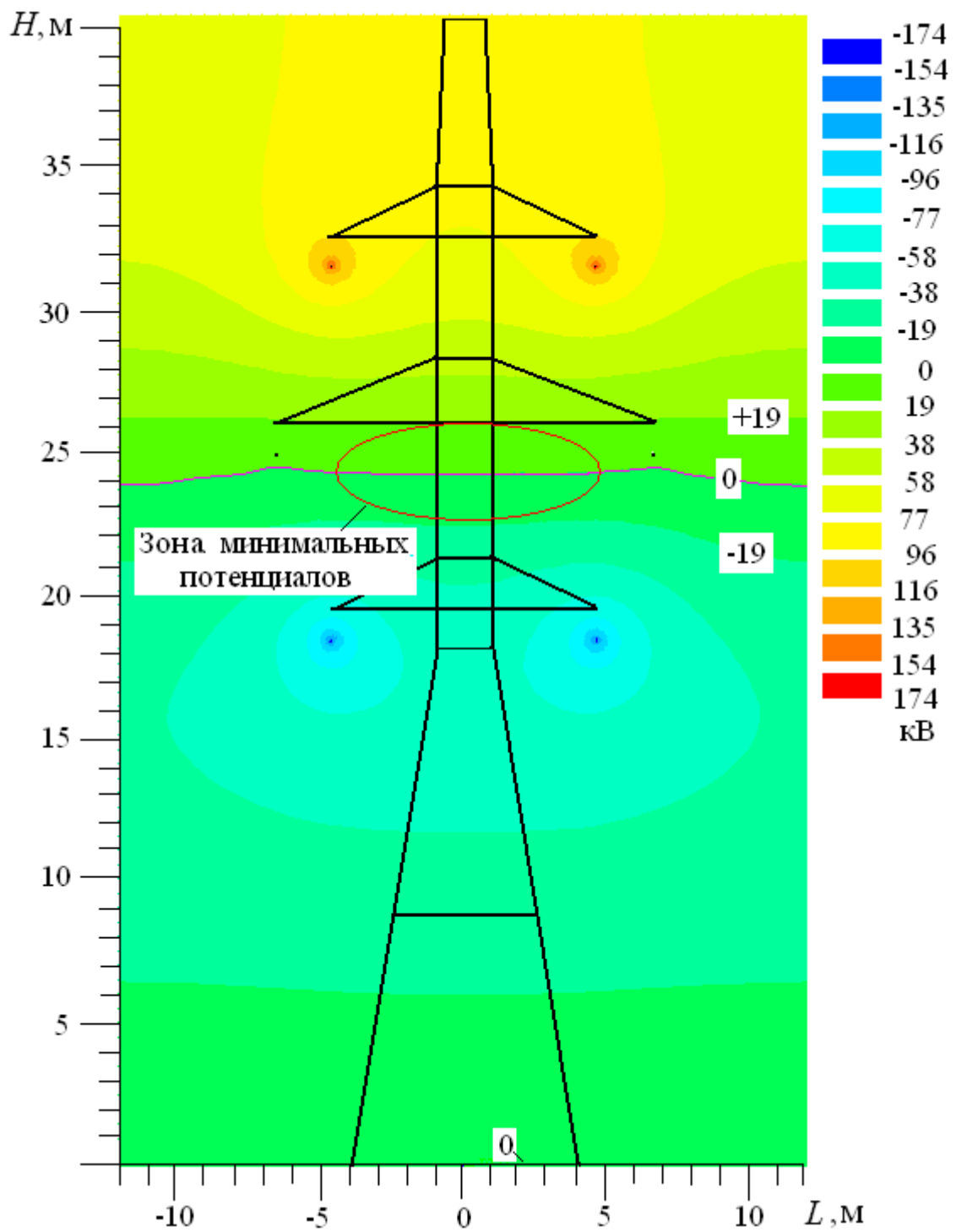


Рис. 7. Распределение потенциалов в момент времени t_4

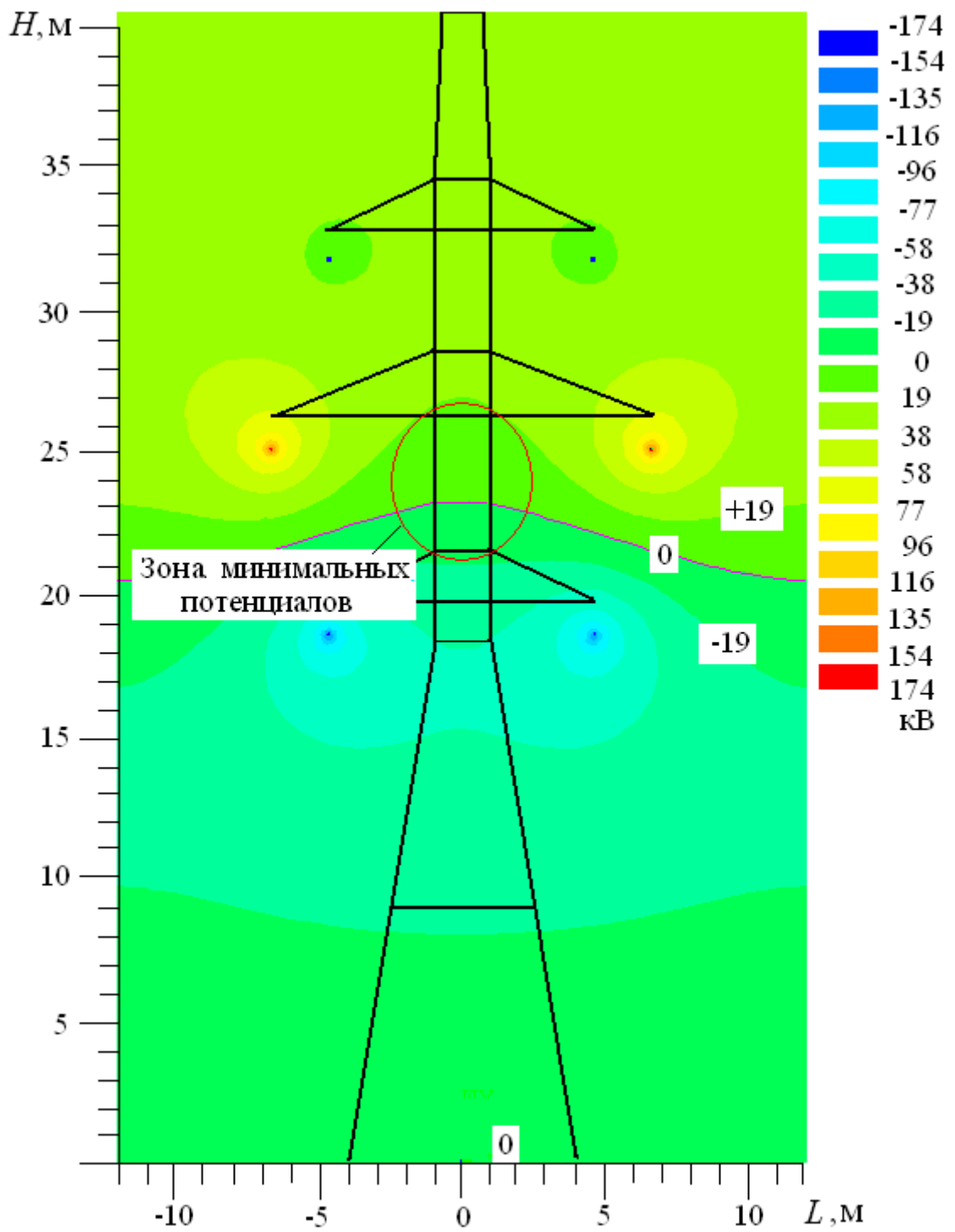


Рис. 8. Распределение потенциалов в момент времени t_5

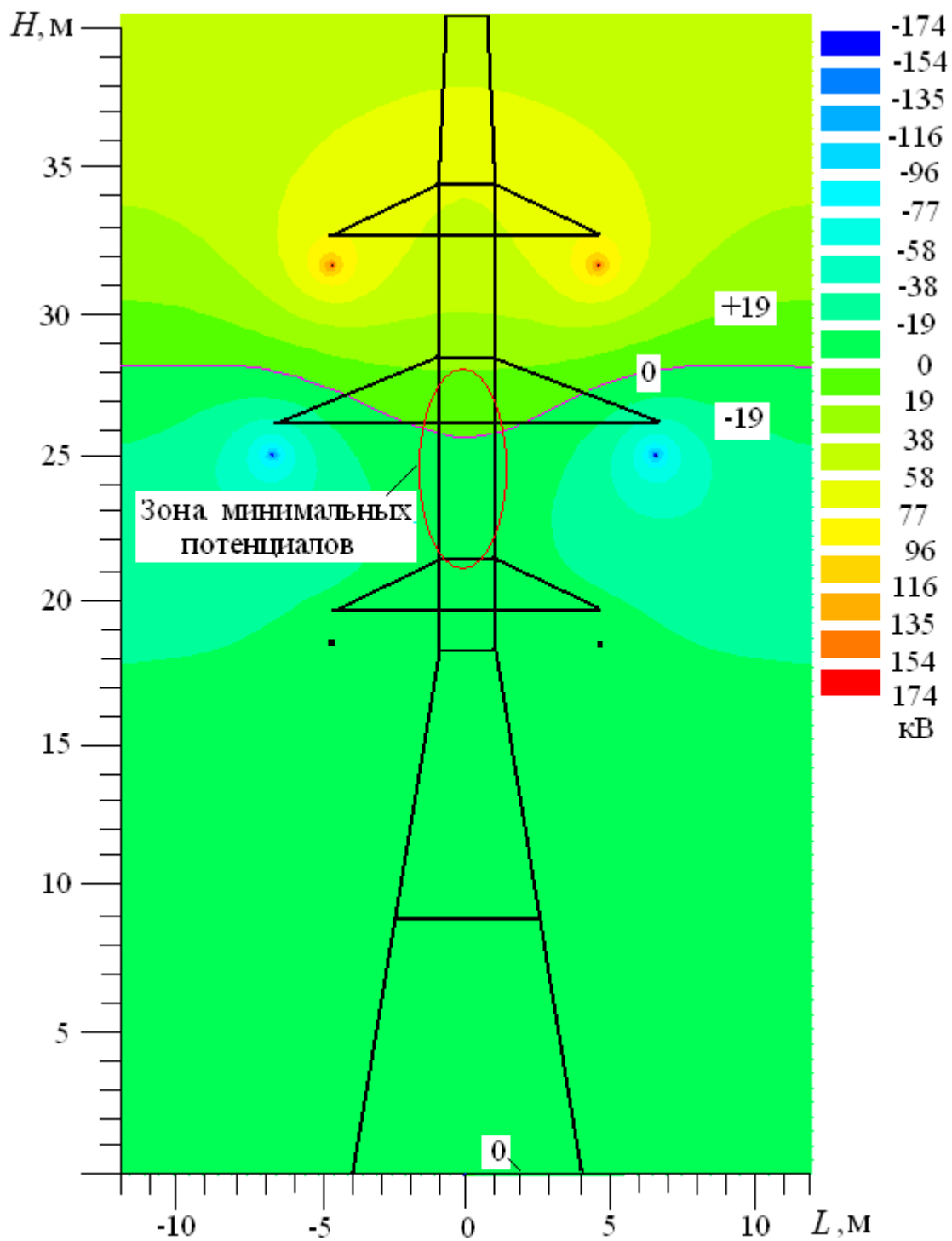


Рис. 9. Распределение потенциалов в момент времени t_6

Объединив зоны минимальных потенциалов для рассматриваемых моментов времени (рис. 2), получим область наиболее благоприятного расположения самонесущего оптического кабеля (рис. 10).

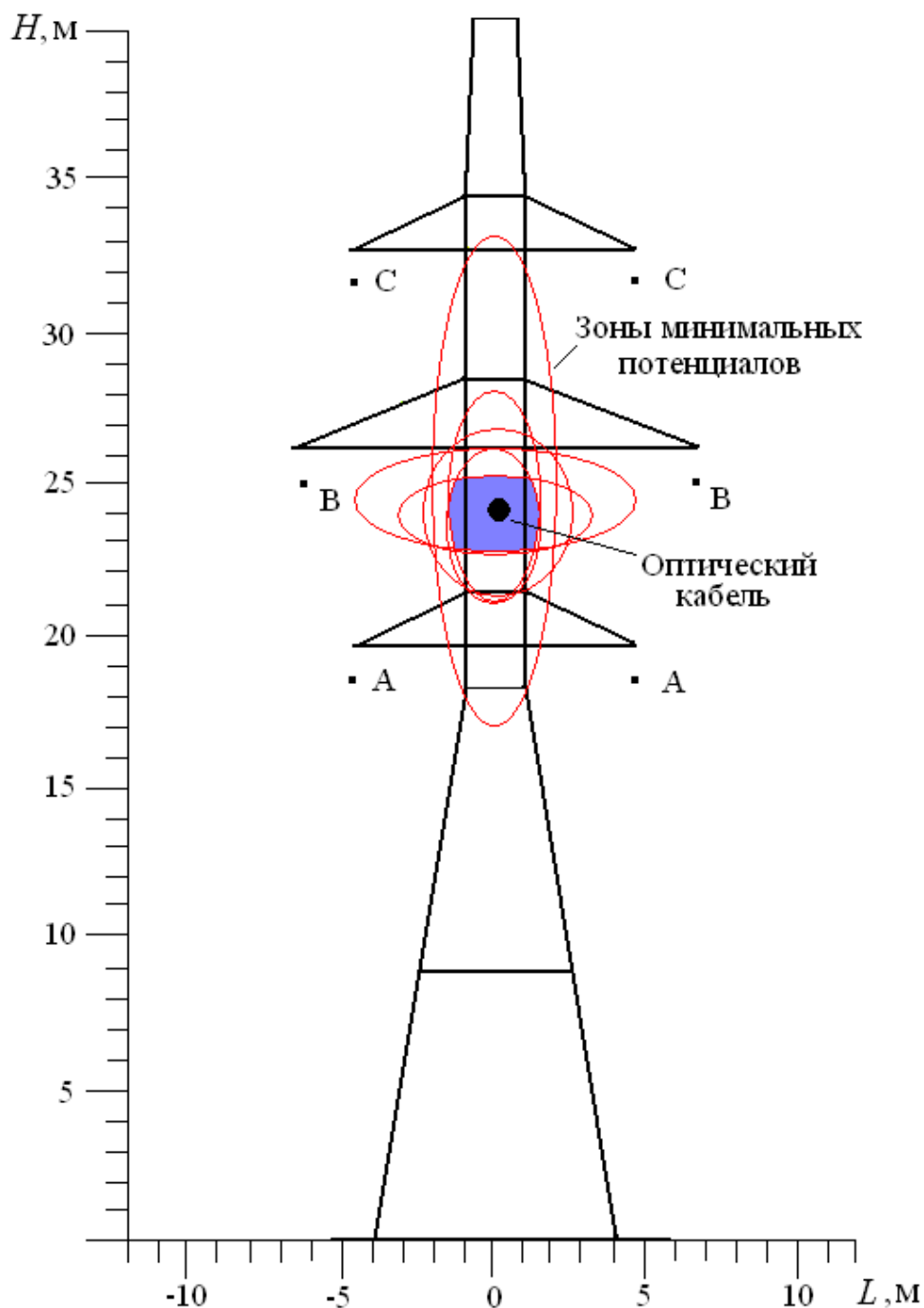


Рис. 10. Рекомендуемое положение самонесущего оптического кабеля.

Вывод: область наименьших электрических потенциалов в рассмотренных вариантах работы ЛЭП-220 кВ находится на оси симметрии опоры на высоте 24 ± 2 м от земли (рис. 10). Соответственно, эта область является наиболее благоприятным местом подвеса ОКСН на опоре ЛЭП-220.

Исполнители:
доктор технических наук

Л.А. Ковригин

кандидат технических наук

Р.Р. Зиннатуллин

Руководитель отдела
качества ООО "Инкаб"

Д.П. Гиберт