

Список использованных источников

1. Кузьмина Т.И. Экономическая оценка и эффективность направлений использования твердых угольных отходов. - М.: Изд-во МГОУ, 2011.
2. Кузьмина Т.И. Экономическая оценка потенциальных ресурсов и современного уровня использования серы, содержащейся в углях и продуктах их переработки. - М.: Изд-во МГОУ, 2011.
3. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2014-9-24-28>

УДК 621.316.11

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 500 кВ НА ГАБОРИТАХ 1150 кВ

Досжанов Нурдаулет Санымкереевич
nurik24092000@gmail.com

Магистрант кафедры «Электроэнергетика» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана,
 Казахстан

Введение

Электропередача на высоких напряжениях (500 кВ и выше) играет ключевую роль в современной энергетике, обеспечивая эффективную передачу электроэнергии на большие расстояния. Однако, для передачи большей мощности на ЛЭП 500 кВ при габаритах ЛЭП 1150 кВ нужно исследовать режимы электропередачи. Для ЛЭП 500 кВ передача электроэнергии на высоких напряжениях часто сопровождается потерями, особенно на больших расстояниях, что приводит к неэффективному использованию ресурсов.

1.1 Основные характеристики ЛЭП 1150 кВ на напряжении 500 кВ

Длина линии 432 км, междуфазное расстояние 24,2 м

Напряжение	N	r_0	x_0	b_0	g_0
1150	8	0.011	0.27	$4.38 * 10^{-6}$	$1.074 * 10^{-8}$
	3	0.029	0.3496	$3.18 * 10^{-6}$	$2.3725 * 10^{-8}$
500	3	0.029	0.308	$3.6 * 10^{-6}$	$2.964 * 10^{-5}$
	8	0,011	0,3463	$3,18 * 10^{-6}$	$5,22 * 10^{-7}$

1.2 Расчет режима электропередачи при расщеплении фазы на 3

Значения функции	Длина линий $l_{xкм}$				
	1	108	216	324	432
$\lambda_x = \alpha_0 l_x$	0.06	6.48	12.96	19.44	25.92
$\cos \lambda_x$	0.998	0.994	0.974	0.943	0.899
$\sin \lambda_x$	0.059	0.113	0.224	0.333	0.437

Расчет напряжений для промежуточных точек линии:

При передаче наибольшей мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3 и 8 и 1150 кВ расщепление фазы на 3

$$U_1 = 0.957Ue^{6.72} \quad U_{108} = 0.930Ue^{13.36} \quad U_{216} = 0.903Ue^{28.21} \quad U_{324} = 0.929Ue^{43.08} \quad U_{432} = 1.00Ue^{56.42}$$

При передаче наименьшей мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3 и 8 и 1150 кВ расщепление фазы на 3

$$U_1 = 1.0106Ue^{1.004} \quad U_{108} = 1.0183Ue^{1.908} \quad U_{216} = 1.02325Ue^{3.76} \quad U_{324} = 1.0179Ue^{5.63} \quad U_{432} = 1.00Ue^{7.54}$$

При передаче наибольшей мощности при 1150 кВ расщепление фазы на 8

$$U_1 = 0.998Ue^{0.115} \quad U_{108} = 0.930Ue^{13.445} \quad U_{216} = 0.906Ue^{28.26} \quad U_{324} = 0.930Ue^{42.98} \quad U_{432} = 1.00Ue^{56.45}$$

При передаче наименьшей мощности при 1150 кВ расщепление фазы на 8

$$U_1 = 1.00Ue^{0.018} \quad U_{108} = 1.0193Ue^{1.97} \quad U_{216} = 1.0264Ue^{3.88} \quad U_{324} = 1.0197Ue^{5.79} \quad U_{432} = 1.00Ue^{7.76}$$

При передаче натуральной мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3

$$U_{108} = 1.00Ue^{6.48} \quad U_{216} = 1.00Ue^{12.95} \quad U_{324} = 1.00Ue^{19.45} \quad U_{432} = 1.00Ue^{25.92}$$

При расчете наибольшей мощности через RastrWin3

$$U_1 = 479 \quad U_{108} = 464.2 \quad U_{216} = 455.3 \quad U_{324} = 452.4 \quad U_{432} = 500$$

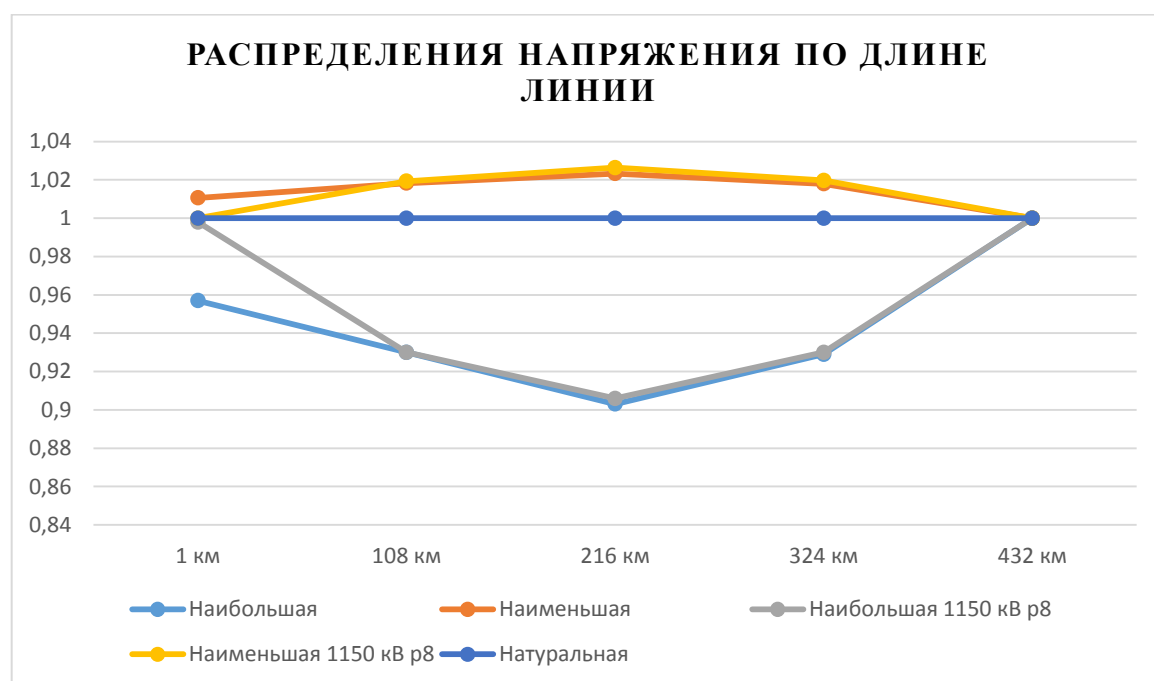
При расчете наименьшей мощности через RastrWin3

$$U_1 = 502.65 \quad U_{108} = 508.48 \quad U_{216} = 514.74 \quad U_{324} = 519.85 \quad U_{432} = 500$$

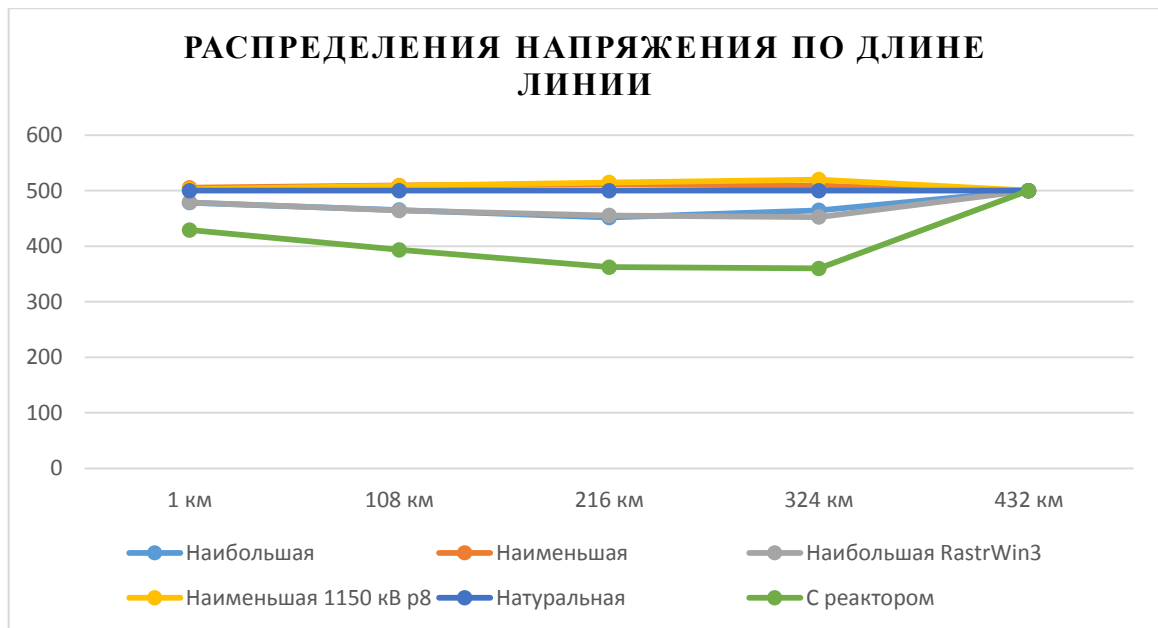
При расчете с реактором

$$U_1 = 429 \quad U_{108} = 393.32 \quad U_{216} = 362.19 \quad U_{324} = 359.86 \quad U_{432} = 500$$

По результатам расчетов строим эпюру распределения напряжения (рис. 1.1).



Следующий график показывает значения в модуле, не в относительных единицах



Рассчитываем токи для промежуточных точек линии:

При передаче наибольшей мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3 и 8 и 1150 кВ расщепление фазы на 3

$$I_1 = 2.083e^{24.05}, I_{108} = 2.098e^{25.4}, I_{216} = 2.106e^{28.19}, I_{324} = 2.096e^{30.98}, I_{432} = 2.063e^{33.85}$$

При передаче наименьшей мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3 и 8 и 1150 кВ расщепление фазы на 3

$$I_1 = 0.335e^{-26.702}, I_{108} = 0.313e^{-17.79}, I_{216} = 0.293e^{3.81}, I_{324} = 0.283e^{2.73}, I_{432} = 0.366e^{42.62}$$

При передаче наибольшей мощности при 1150 кВ расщепление фазы на 8

$$I_1 = 1.995e^{22.21}, I_{108} = 2.029e^{25.25}, I_{216} = 2.042e^{28.23}, I_{324} = 2.029e^{31.19}, I_{432} = 1.999e^{34.32}$$

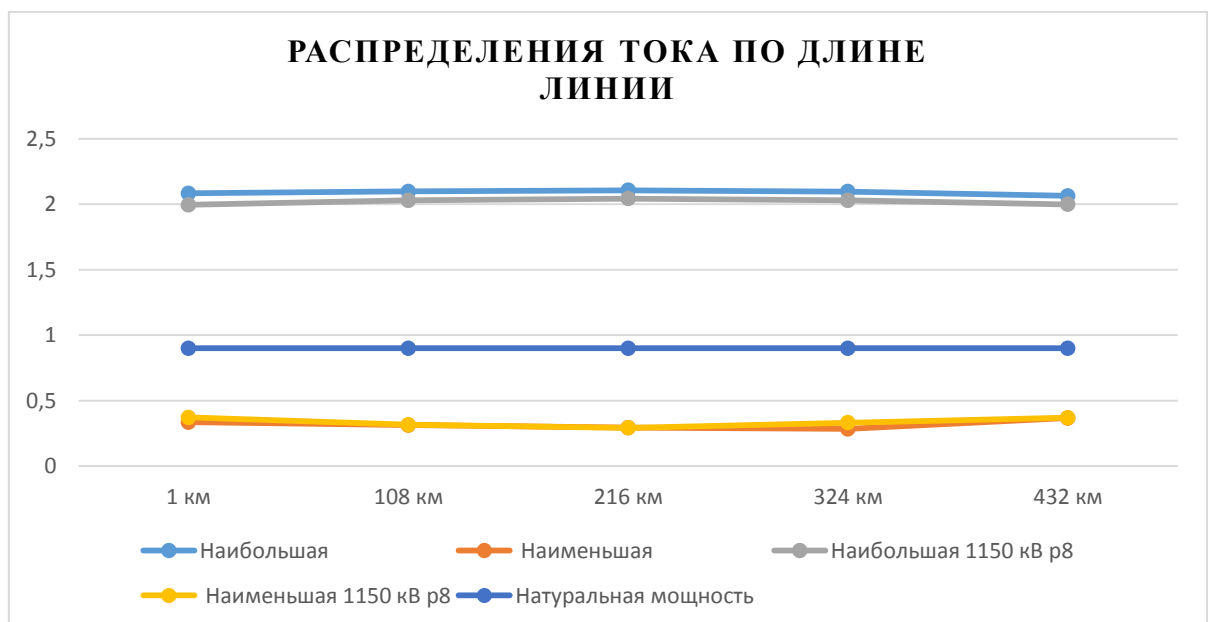
При передаче наименьшей мощности при 1150 кВ расщепление фазы на 8

$$I_1 = 0.371e^{-36.12}, I_{108} = 0.315e^{-18.81}, I_{216} = 0.292e^{3.52}, I_{324} = 0.331e^{25.84}, I_{432} = 0.369e^{43.53}$$

При передаче натуральной мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3

$$I_{\text{нат}} = 0.899$$

Строим распределение тока по линии (рис. 1.1, б). В середине линии получился максимум тока.



Расчет значений полной мощности:

При передаче наибольшей мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3 и 8 и 1150 кВ расщепление фазы на 3

$$S_1 = 1.993e^{30.77}, S_{108} = 1.951e^{38.76}, S_{216} = 1.902e^{56.4}, S_{324} = 1.947e^{74.06}, S_{432} = 2.063e^{90.27}$$

При передаче наименьшей мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3 и 8 и 1150 кВ расщепление фазы на 3

$$S_1 = 0.338e^{-25.698}, S_{108} = 0.319e^{-15.882}, S_{216} = 0.299e^{7.57}, S_{324} = 0.288e^{8.36}, S_{432} = 0.366e^{50.16}$$

При передаче наибольшей мощности при 1150 кВ расщепление фазы на 8

$$S_1 = 1.991e^{22.325}, S_{108} = 1.887e^{38.695}, S_{216} = 1.850e^{56.49}, S_{324} = 1.887e^{74.17}, S_{432} = 1.999e^{90.77}$$

При передаче наименьшей мощност
и при 1150 кВ расщепление фазы на 8

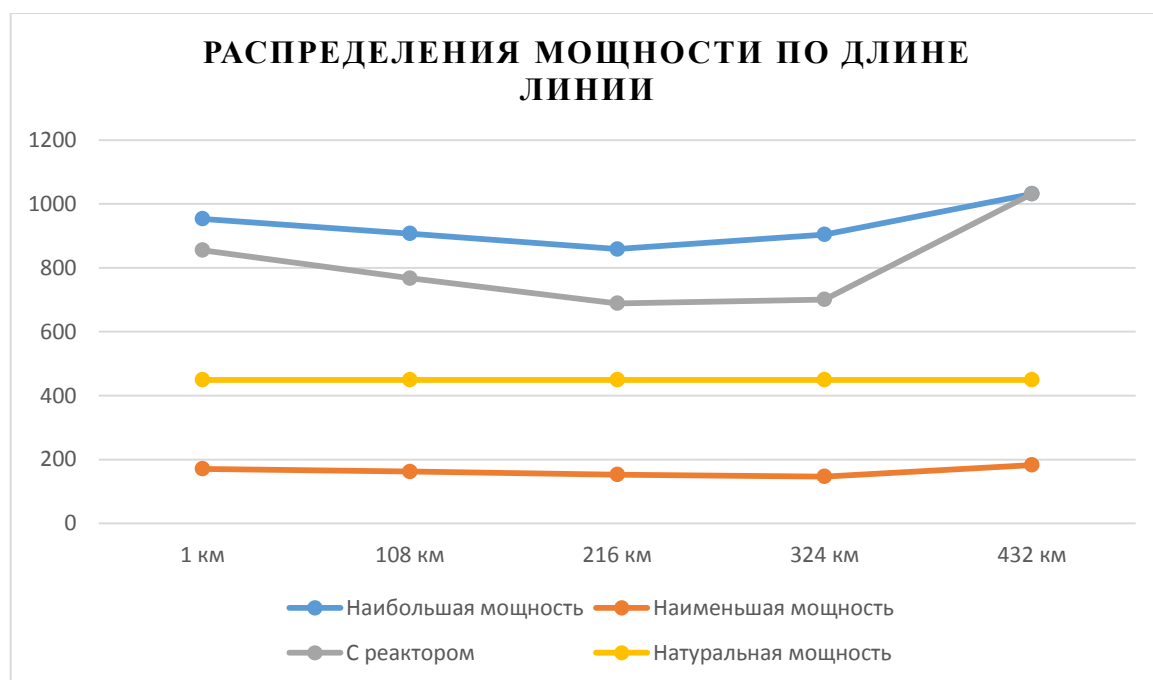
$$S_1 = 0.371e^{-36.102}, S_{108} = 0.321e^{-16.84}, S_{216} = 0.299e^{7.4}, S_{324} = 0.319e^{31.63}, S_{432} = 0.369e^{51.29}$$

При передаче натуральной мощности при 500 кВ расщепление фазы на 3

$$S_{\text{нат}} = 0.899$$

По результатам вышеприведенных расчетов строим векторную диаграмму напряжений и токов для режима наибольшей передаваемой мощности (рис. 1.1 с).

Следующий график показывает значения в модуле, не в относительных единицах



Трехфазные потери активной мощности

В режиме наибольшей передаваемой мощности при 500 кВ расщепление на 3

$$\Delta P_{\text{нб}} \% = 0,76\%$$

В режиме наименьшей передаваемой мощности при 500 кВ расщепление на 3

$$\Delta P_{\text{нм}} \% = 10,16\%$$

В режиме наибольшей передаваемой мощности при 500 кВ расщепление на 8

$$\Delta P_{\text{нб}} \% = 0,27\%$$

В режиме наименьшей передаваемой мощности при 500 кВ расщепление на 8

$$\Delta P_{\text{нм}} \% = 3,89\%$$

В режиме наибольшей передаваемой мощности при 1150 кВ расщепление на 3

$$\Delta P_{\text{нб}} \% = 0,74\%$$

В режиме наименьшей передаваемой мощности при 1150 кВ расщепление на 3

$$\Delta P_{\text{нм}} \% = 1,73\%$$

В режиме наибольшей передаваемой мощности при 1150 кВ расщепление на 8

$$\Delta P_{\text{нб}} \% = 0,32\%$$

В режиме наименьшей передаваемой мощности при 1150 кВ расщепление на 8

$$\Delta P_{\text{нм}} \% = 0,49\%$$

Заключение:

В ходе исследования режимов электропередачи на уровне 500 кВ на габаритах 1150 кВ мы обнаружили, что при наибольшей мощности напряжение падает, ток в середине ЛЭП максимальный, мощность падает в середине, при наименьшей мощности напряжение растет, ток в середине ЛЭП минимальный, мощность падает в середине, при натуральной мощности график идет по горизонтали, при расчете с RastrWin разница с расчетом 2-2,5%, при добавлении реактора напряжение очень сильно падает и мощность тоже.

Список использованных источников

В.В. Ежков, Г.К. Зарудский, Э.Н. Зуев, С.В. Надеждин, И.С. Рокотин, Ю.П. Рыжов, В.А. Строев, В.Г.Федченко, Ю.А.Фокин, Т.И. Шелухива. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях. – М.: Высш. Шк., 1999, 352 с.

УДК 567.941

ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ БОЛАШАҚҚА ЖЕЛ ҚАҚПАСЫ: ЖОҢҒАР ҚАҚПАСЫ АЙМАҒЫНДА ЖЕЛ ӘЛЕУЕТІН ПАЙДАЛАНУ МЕН ПЕРСПЕКТИВАСЫН ТАЛДАУ

Дулатқызы Раушан

dulatkyzyr@gmail.com

Л.Н. Гумилев ат. ЕҰУ М098-7117-22-01 топ магистранты, Астана, Қазақстан

Аннотация

Мақалада жел энергетикасының дамытуы мен басқаруы мақсатында әрекеттер аяқталуының маңыздылығы жарияланды. Бұл арқылы, Жоңғар қақпасы мен Шелек дәлізі сияқты жерлерде ұсынылатын жел энергиясын дамыту мүмкіндіктеріне арналған көрсетілімдер қарастырылды. Тянь-Шань мен Алтай жоталарының арасында орналасқан Жоңғар қақпасы аймағының айтарлықтай әлеуетіне ие болуы арқылы, өзара байланысты жел генераторларын өндіру және жел энергиясының жетіспеушілігін арттыруға түрлі мүмкіндіктер жетілді. Бұл аймақта жел энергетикасы жобаларын жүзеге асырудың жолдары және бұл мақсаттың орналасқан жердегі күмділіктері ескерілді.

Аннотация

В статье Объявлена важность завершения действий в целях развития и управления ветроэнергетикой. При этом были рассмотрены демонстрации возможностей развития ветровой энергии, предлагаемых в таких местах, как Джунгарские ворота и Шелковый коридор. Благодаря значительному потенциалу зоны Джунгарских ворот, расположенной между хребтами Тянь-Шаня и Алтая, созрели различные возможности для производства взаимосвязанных ветрогенераторов и увеличения дефицита ветровой энергии. В этом регионе были учтены пути реализации ветроэнергетических проектов и перспективы этой цели.

Қазіргі уақытта Қазақстанның энергетика саласындағы негізгі проблемалардың бірі халықтың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жылу нұсқасында да, электр нұсқасында да энергияның жетіспеушілігі болып табылады. Электр станцияларының қолданыстағы қуаты электр энергиясы мен жылу энергиясына деген қажеттілікті толық қамтамасыз ету үшін