

«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = **Материалы** Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.1, Ч.3 – С. 117-118

АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ НА ВЛ-35 КВ АМЭС АО «АРЭК»

Бикасова А.У.

Важными звеньями в системе электроснабжения сельскохозяйственных объектов являются магистральные линии напряжением 35 кВ. Повреждения в них – аварийные режимы, из них основными и тяжелыми являются междуфазные короткие замыкания, которые приводят к перерывам электроснабжения и нарушению работы сельскохозяйственных потребителей [1].

Результатом междуфазных коротких замыканий являются резкое увеличение тока в короткозамкнутой цепи и снижение напряжения в отдельных точках системы. Дуга, возникшая в месте короткого замыкания, приводит к частичному или полному разрушению элементов системы электроснабжения. Увеличение тока в ветвях электроустановки, примыкающих к месту короткого замыкания, приводит к значительным механическим воздействиям на токоведущие части и изоляторы, на обмотки электрических машин. Прохождение больших токов вызывает повышенный нагрев токоведущих частей и изоляции в распределительных устройствах, что может привести к пожару в кабельных сетях и являются причиной дальнейшего развития аварии [2, 3].

В связи с отсутствием статических данных исследований аварийных режимов был проведен анализ надежности ВЛ-35 кВ АМЭС АО «АРЭК» за 2007 – 2016 г.г.

На рисунке 1 показана динамика состояния аварийных режимов на линиях 35 кВ за последние 10 лет (2007 – 2016 г.г.)

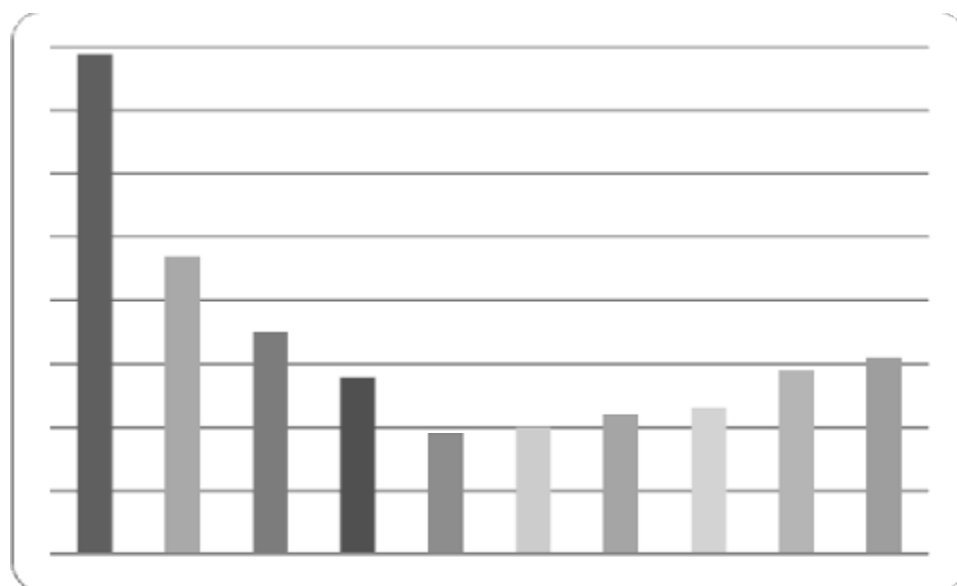


Рисунок 1 – Аварийные режимы на ВЛ-35 кВ АМЭС за период 2007-2016 г.г.

Мы видим, что наибольшее число аварийных отключений наблюдалось в 2007 году, тогда было зафиксировано 79 отключений. Наименьшее количество аварийных отключений было зафиксировано в 2011 году, всего 19 отключений. Из гистограммы видно, что с 2007 года до 2011 года идет значительное снижение количества аварийных отключений, затем с 2011 года до 2016 года динамика состояния аварийных режимов возрастает. Эти изменения связаны с тем, что погодные условия в Акмолинской области по анализу Казгидромет значительно улучшились за последние 10 лет. В последующим рост динамики аварийных отключений, начиная с 2011 года связан с износом оборудования.

Для более подробного анализа были выявлены причины аварийных отключений и действия защит. Результаты анализа показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Причины аварийных режимов и действия защит

№	Год	Количество аварий	Защита				Причины		
			МТЗ	ТО	Земля	не сработала	Погодные условия	Обрыв провода	Прочее
1	2007	79	38	12	26	3	41	23	15
2	2008	47	22	7	18		19	12	16
3	2009	35	16	4	14	1	16	10	11
4	2010	28	13	2	11	2	13	6	9
5	2011	19	13		6		10	5	4
6	2012	20	11	1	7	1	11	7	5
7	2013	22	17		5		12	6	4
8	2014	23	11	3	8	1	13	6	4
9	2015	29	16		11	2	11	8	10
10	2016	31	14	10	7		12	10	9
11	Итого	333	171	39	113	10	158	93	87

Из таблицы видно, что причинами аварийных режимов в большинстве случаев являются плохие погодные условия (сильный ветер, буран, дождь, гроза и т.д.), на втором месте – обрыв провода, на третьем – прочее (повреждение изолятора, повреждения и аварий на ПС 35/10 кВ, а также неизвестные причины). В таблице указаны действия защит с при этих аварийных отключениях, МТЗ сработала 171 раз, токовая отсечка – 39 раз. Наблюдались также срабатывания при двухфазных замыканиях на землю – 113 раз. За этот период зафиксировано десять случаев не срабатывания защит, причинами которых являются неисправности электромеханических реле [4].

Анализ аварийных режимов показал, что междуфазные короткие замыкания на линиях напряжением 35 кВ, питающих подстанции 35/10 кВ, в основном имеют природный фактор возникновения.

Вывод:

1. Причиной аварийных режимов на воздушных линиях 35 кВ в большинстве случаев являются плохие погодные условия.
2. Для повышения надежности ВЛ – 35 кВ необходимо постоянно проводить осмотр и профилактические работы.
3. Отказы релейной защиты связаны с недостаточной надежностью электромеханических реле.

Список литературы

1. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2017. – 255 с.
2. Morais J, Pires Y, Carsodo C, Klautau A. Data mining applied to the electric power industry: Classification of short circuit faults in transmission lines. Proceedings of the 7th international conference on intelligent systems design and applications. Rio de Janeiro, — 2007. p.p. 943-948.
3. Mehmet Umurtaci, Gökhan Gökmen, Çağrı Kocaman, Semih Ergin, Osman Kiliç. Classification of short-circuit faults in high-voltage energy transmission line using energy of instantaneous active power components-based common vector approach. Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences. 2016. 24: 1901-1915.
4. Шмурьев В.Я. Цифровые реле: учебное пособие. Петербургский энергетический институт. – Санкт-Петербург, 2001. – 80 с.