

# Содержание

<b>Предисловие</b>	3
<b>Глава 1. Введение об авариях</b>	9
§1.1. Истоки бед от аварий	9
1.1.1. Беды от катастроф и аварий	9
1.1.2. Прогресс как источник аварий	10
1.1.3. Те, кого связывают с аварией	15
§1.2. От начала аварии до восстановления	18
1.2.1. Аварийный толчок и развитие	18
1.2.2. Аварийные стадии	23
§1.3. Забота о безаварийности	25
1.3.1. Техническое совершенство и надежность	25
1.3.2. От разработки к применению	28
1.3.3. Развитию аварии противостоит эшелонированная защита	31
§1.4. Потери от обычной аварии и от аварии, особенно крупной	36
1.4.1. Затраты и издержки	36
1.4.2. Приведенные затраты	39
1.4.3. Ущерб потребителей – составная часть издержек	42
1.4.4. Аварийные издержки	44
1.4.5. Чего же мы опасаемся?	46
1.4.6. Оценка «полезности» и «вредности»	49
§1.5. Предсказание, авария, решения	52
1.5.1. Удивительное предсказание	52
1.5.2. Реакция на аварию	52
1.5.3. После Фукусима	54
<b>Глава 2. Четыре локальные аварии</b>	59
§2.1. Крушение царского поезда в Борках	60
2.1.1. Знаменитые рассказчики	60
2.1.2. Окружающие обстоятельства	61
2.1.3. Авария	63
2.1.4. Чем закончилось	64
§2.2. Гибель «Андреа Дория» от столкновения со «Стокгольм»	65
2.2.1. О кораблях	65
2.2.2. Как шли к столкновению	67
2.2.3. Немного о причинах	68
§2.3. Катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС	70
2.3.1. Об электростанции и начале аварии	70
2.3.2. Протекание аварии	73
2.3.3. Причины аварии – на поверхности и глубже	74

2.3.4. Развитие аварии	82
2.3.5. Реагирование	83
§2.4. Потеря электропитания университетом	85
2.4.1. Место действия	85
2.4.2. Первая причина аварии	
– неправильно настроена релейная защита от КЗ	85
2.4.3. Вторая причина – не подано резервное питание	87
2.4.4. Эмоции	88
<b>Глава 3. Аварии в энергосистемах – на опыте автора</b>	89
§3.1. Авария одним пальцем	89
3.1.1. Энергосистема и усовершенствование в ней стандартного устройства	89
3.1.2. Отступление о параллельной работе генераторов	95
3.1.3. Первая неприятность	98
3.1.4. Рукотворная авария	100
3.1.5. Отступление о грозной опасности – асинхронном ходе	101
3.1.6. Расследование аварии	104
3.1.7. Нужно ли было усовершенствовать?	106
§3.2. Авария из-за отсутствия двух слов	109
3.2.1. Прекращение параллельной работы для ее сохранения	109
3.2.2. Начало аварии	112
3.2.3. Второй этап аварии	113
3.2.4. Расследование аварии	114
§3.3. Отступление об отношении к противоаварийной автоматике	116
3.3.1. Мнения	116
3.3.2. Ограниченная применимость	118
§3.4. Без нужного разделения энергосистемы и с выдуманым разделением	121
3.4.1. Ресинхронизация, возведенная в принцип	121
3.4.2. Автоматическое разделение энергосистемы как воспитательная мера	123
§3.5. Околоаварийные фантазии	125
3.5.1. Введение о фантазиях	125
3.5.2. Глобальная «экономическая» идея наталкивается на реальность и законы электротехники	129
3.5.3. Соседское дело кажется простым	132
§3.6. Не доходя до аварии	136
3.6.1. Опробование напряжением	137
3.6.2. О порядке в цепях измерения тока и попутные впечатления	142
3.6.3. Проверка токов и себя	147
3.6.4. Суэта вокруг непонятого	155

<b>Глава 4. Пять крупнейших аварий в энергосистемах</b>	161
§4.1. Аварии в СССР	162
4.1.1. Обстановка	162
4.1.2. Авария протяженностью от Забайкалья до Берлина	163
4.1.3. Авария с потерями, но без развала энергообъединения	168
§4.2. Аварии в Северной Америке	173
4.2.1. Знаменательная авария в районе Нью-Йорка	173
4.2.2. Авария и «ночь страха» в Нью-Йорке	174
4.2.3. Тотальная авария на Северо-Востоке США и Юго-Востоке Канады	183
4.2.4. Об авариях в Северной Америке – некоторые итоги	197
§4.3. Авария нового типа пришла в Москву	198
4.3.1. Место действия	199
4.3.2. Подход к аварии	202
4.3.3. Линии перегружаются и отключаются, напряжение падает	204
4.3.4. Комментарии	205
§4.4. Впечатления от больших аварий	209
4.4.1. Отражение аварий в литературе	209
4.4.2. Авария возможна в сети любого вида, и редкой и плотной	210
4.4.3. Пути аварии в плотной сети	211
4.4.4. Как остановить вал аварии в плотной сети	213
<b>Глава 5. В поиске безаварийности</b>	215
§5.1. Большому кораблю ...	215
§5.2. Для безаварийности	217
5.2.1. Вклад в безаварийность будущего объекта	217
5.2.2. Поддержание безаварийности действующего объекта	220
5.2.3. Впуская аварию	221
§5.3. Попытка итога	225
5.3.1. Случайное и неслучайное развитие аварии	225
5.3.2. Относительность уровня безаварийности	226
5.3.3. Достижимость безаварийности	228
5.3.4. Суждение многоопытного эксперта	230
<b>Глава 6. Дополнение: об энергосистемах –     опасности аварий и защита от них</b>	233
§6.1. Особенности энергосистем, связанные с аварийностью	233
6.1.1. О резервировании источников электроэнергии – дополнение к разделу 3.1.1	233
6.1.2. Два генератора работают вместе – дополнение к разделу 3.1.2	235
6.1.3. Фактор удаленности	237
6.1.4. Передаваемая мощность ограничена	239
6.1.5. Синусоида мощности пригодна только до максимума	241

§6.2. Аварийные процессы	
в энергосистеме простой структуры	243
6.2.1. Отключение генератора	243
6.2.2. Нарушение параллельной работы после большого аварийного события	248
6.2.3. Асинхронный ход	251
§6.3. Сложные энергосистемы – другие опасности	252
6.3.1. Где они проявляются	252
6.3.2. От слабого сечения к плотной сети	254
6.3.3. Обвал напряжения в плотной сети	256
6.3.4. Проблема сложности энергосистемы	258
6.3.5. Сценарии аварийных событий	259
§6.4. Начало противоаварийной автоматики	265
<i>Некоторые литературные источники</i>	269
<i>Содержание</i>	271

Борис Израилевич Иофьев

**Аварии и вокруг них**

Отпечатано в авторской редакции

М.: Изд-во **XXX**, 2013, 274 стр., 23 илл.

2013 г.