

## Раздел 1. Энергетическое оборудование

### 1. Анализ надежности внутреннего и внешнего электроснабжения

#### 1.1. Статистика аварийных отключений и анализ причин

За 2012г. в целом по филиалам МГУП "Мосводоканал" произошло увеличение аварийных ситуаций по сравнению с 2011г.

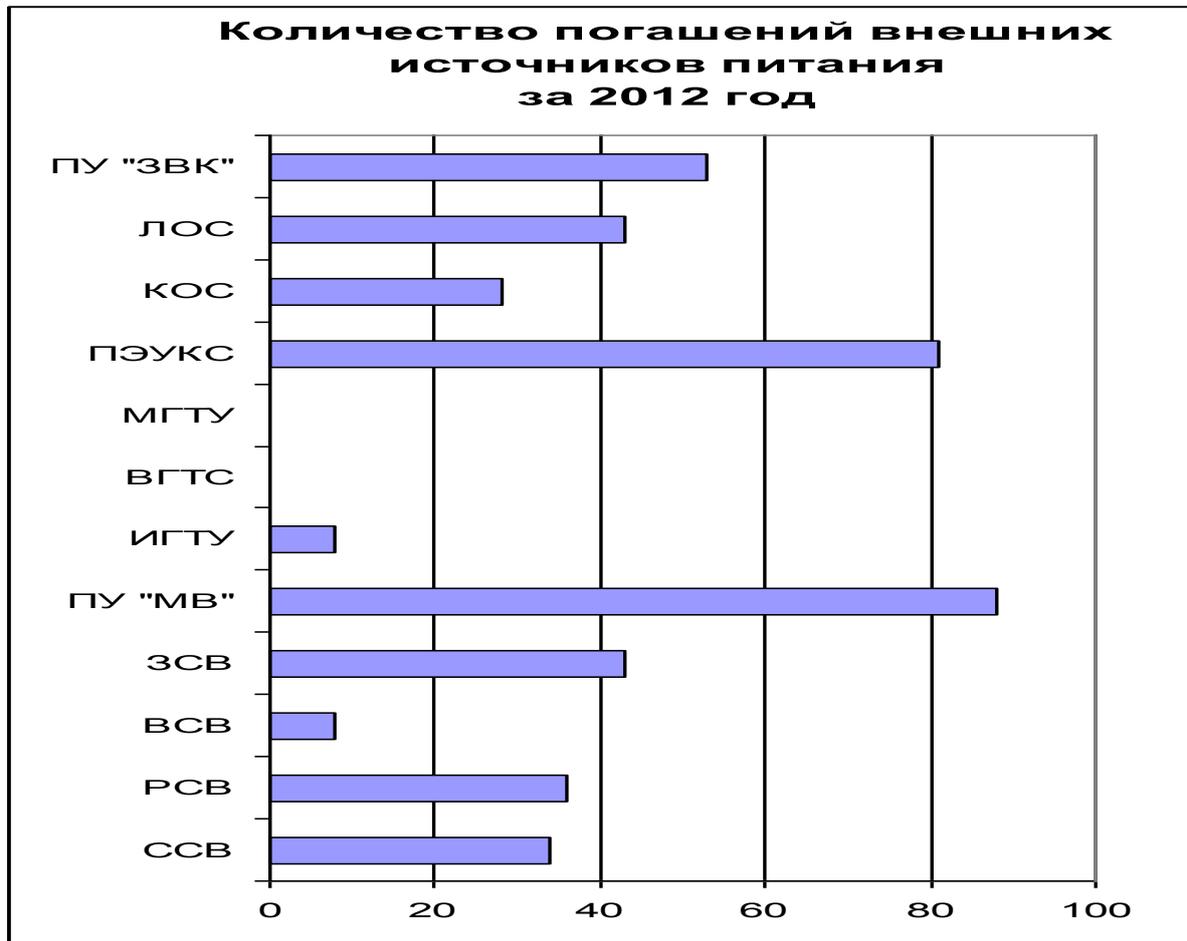
Отмечается рост на 30 % количества случаев погашений внешних источников электроснабжения и посадок напряжения в питающей сети, а также увеличение на 40 % количества повреждений высоковольтных питающих кабельных линий.

	2008	2009	2010	2011	2012
Погашения источников внешнего электроснабжения, в том числе посадки напряжения от питающих центров (ОАО "МОЭСК", ОАО "Мосэнерго")	508	326	363	326	422
Повреждение высоковольтных питающих кабельных линий сетевых организаций (МОЭСК, МКС)	39	22	27	48	48
Повреждение высоковольтных питающих кабельных линий МГУП "Мосводоканал"	37	35	24	27	40

Нарушения электроснабжения объектов МГУП "Мосводоканал" за 2008-2012 годы



В разрезе филиалов ситуация выглядит следующим образом:



В 2012 году из-за посадок напряжения от внешних источников электроснабжения и повреждений кабельных линий отключилось 250 (169 в 2011 году) единиц энергетического оборудования, в том числе 115 высоковольтных электродвигателей (97 в 2011 году) – рост 18 %.

За отчетный период зафиксировано 152 случая успешных срабатываний устройств БАВР-6,10 кВ без отключения основного технологического оборудования (76 в 2011 году) – рост 100 %.

Подробный анализ отказов и повреждений оборудования подразделений МГУП "Мосводоканал" за 2011 и 2012 годы сведен в следующую таблицу:

Наименование оборудования	2011	2012	+/-
Электродвигатели высоковольтные	6	2	-4
Электродвигатели низковольтные (свыше 75 кВт)	2	2	0
Силовые трансформаторы	1	0	-1
Высоковольтные питающие кабельные линии (фидера)			
-ОАО "МОЭСК"	48	48	0
-МГУП "Мосводоканал"	27	40	+13
Высоковольтные кабельные линии (внутри предприятия)	38	8	-30
Низковольтные питающие кабельные линии (фидера)			
-ОАО "МОЭСК"	2	1	-1
-Мосводоканал	1	3	+2
Выключатели 35, 10, 6 кВ	26	2	-24
Вводные и секционные выключатели 0,4 кВ	0	0	0
Тиристорные возбудители	1	0	-1

Генераторы	1	0	<b>-1</b>
Дизельные электростанции	0	0	<b>0</b>
Преобразователи частоты	4	4	<b>0</b>
Блоки микропроцессорной релейной защиты	25	0	<b>-25</b>
Счетчики и сумматоры коммерческого учета электроэнергии	10	2	<b>-8</b>
Погашение внешних источников питания (посадки)	326	422	<b>+96</b>
Отключение оборудования в результате погашений (всего)	169	250	<b>+81</b>
- электродвигатели высоковольтные	97	115	<b>+18</b>
- электродвигатели низковольтные (свыше 75 кВт)	33	73	<b>+40</b>
- преобразователи частоты	39	62	<b>+23</b>
	<b>687</b>	<b>784</b>	<b>+97</b>

04.10.2012 в РУ-6 кВ насосной станции блока №2 первого подъема Западной станции водоподготовки произошло задымление в релейных отсеках двух вводных высоковольтных ячеек. Оперативным персоналом ЗСВ было принято решение об отключении двух питающих фидеров с последующим восстановлением электрической схемы. Однако в результате ошибочных действий персонала насосная станция блока №2 оказалась на несколько часов полностью обесточена, что привело к нарушению режима подачи воды на технологические сооружения ЗСВ.

В ходе расследования причин и обстоятельств аварийной ситуации было установлено, что причиной задымления в РУ-6 кВ явился перегрев добавочного сопротивления в цепях обмотки трансформаторов напряжения, вызванный неполнофазным режимом работы сети внешнего электроснабжения. Длительный период восстановления работоспособности насосной станции был обусловлен следующими факторами:

- незнание оперативным персоналом эксплуатационных инструкций;
- отсутствие исполнительной документации;
- несоответствие эксплуатационной документации и фактического состояния электрооборудования и электрической схемы РУ-6 кВ.

С целью повышения уровня подготовки оперативного персонала и повышения надежности электроснабжения объектов МГУП "Мосводоканал" подготовлено распоряжение, согласно которого:

- обеспечено обследование распределительных устройств на предмет выявления аварийных режимов работы электрооборудования, с проведением тренировок оперативного персонала по действиям в аварийных ситуациях;
- усилен контроль за текущей эксплуатацией и ремонтом электрооборудования электроустановок, выполняемых хоз.способом и подрядными организациями;
- обеспечено в полном объеме наличие на местах исполнительной документации и актуальных схем внешнего и внутреннего электроснабжения объектов;
- доведена до сведения оперативного персонала информация о личной ответственности за предоставление некорректной или ложной информации.

## 1.2. Выполнение мероприятий по повышению надежности электроснабжения

В рамках выполнения Плана реконструкции энергохозяйства МГУП "Мосводоканал" на Западной станции завершены работы по реконструкции технологических ТП-11,12,13 с заменой кабельных линий и высоковольтных выключателей. На

2 подъеме 1 блока ЗСВ проведены пуско-наладочные работы устройств плавного пуска, шкафов управления оперативными токами и главных распределительных щитов. На питающих центрах МОЭСК – ПС 554 реконструированы высоковольтные выключатели, а от ТЭЦ-25 заменены наиболее аварийные кабельные участки. Переложена кабельная трасса питающих фидеров из зоны жилой застройки от ПС – 64 "Барвиха" до сооружений 1 подъема ЗСВ. В 1 полугодии 2013 года будут завершены начатые работы по организации второго источника энергоснабжения от ПС 843 "Говорово" ОАО "МОЭСК" для насосной станции 2 подъема ЗСВ, а до конца года - по модернизации энергохозяйства 1 подъема.

На ССВ реконструировано энергооборудование насосной станции №6 и наиболее аварийные участки питающих кабельных линий фидеров №№109 и 111 от ПС 416.

В ПУ "Мосводопровод" завершена реконструкция распределительных устройств, релейной защиты и диспетчерского пульта Орехово-Борисовского РВУ. Аналогичные работы по Краснопресненскому РВУ и Крымской НС ПВ завершатся в 2013 году.

В ПУ "Зеленоградводоканал" закончены работы на водопроводном узле №6 и 13 станциях подкачки. Реконструкция энергетического оборудования Главной КНС будет завершена в текущем году.

На Курьяновских очистных сооружениях в рамках строительства блока УФО проложены новые кабельные линии от ПС 665 и реконструировано распределительное устройство 6 кВ ТП 19.

На Люберецких очистных сооружениях введена в эксплуатацию теплоэлектростанция, а для обеспечения возможности приема энергоносителей реконструированы ТП-20, 23 и 29 с полной заменой электрооборудования.

В ПЭУКС завершены работы на Ново-Кунцевской КНС. Произведена замена высоковольтного и низковольтного оборудования с применением энергосберегающих технологий и энергосберегающей аппаратуры. Аналогичные работы по реконструкции ведутся на Черкизовской КНС. Срок окончания работ – 2013г. Проведена реконструкция КНС Яузская за счет целевых средств, выделенных из бюджета г.Москвы.

В рамках выполнения работ по реконструкции систем электроснабжения 0,4 кВ с заменой щитов собственных нужд продолжены строительные-монтажные работы по объектам водопровода и канализации. В ходе реконструкции заменены старые кабельные линии, установлены необслуживаемые силовые трансформаторы серии ТМГ с улучшенными характеристиками, заменены распределительные щиты 0,4 кВ, установлены системы АВР-0,4 кВ и шкафы РТЗО для управления электродвигателями.

К отопительному сезону 2012-2013 гг. подготовлено 3 котельных, находящихся на балансе МГУП "Мосводоканал" (котельные КОС, ЛОС, ВГТС). Обеспечен необходимый резервный запас мазута в количестве 1011 тонн.

Для подачи тепла на объекты Мосводоканала подготовлено к эксплуатации в осеннее-зимний период 93 км тепловых сетей и 219 тепловых пунктов.

Проведены обследования энергомеханического оборудования сооружений ВКХ ТиНАО и определены первоочередные мероприятия по готовности к зимнему периоду.

На случай возникновения аварийных ситуаций в системе электроснабжения города имеется 12 мобильных электростанций мощностью от 100 до 1000 кВт и 15 стационарных дизельных электростанций мощностью от 100 до 880 кВт. В 2012 г. установлены ДЭС на Черкизовской КНС, КНС Паведники-2 и ВГТС.

В 2012 г. значительно увеличилось количество аварийных повреждений кабельных линий, находящихся на балансе Северной станции водоподготовки. Кроме того, 23 апреля 2012 г. из-за повреждения кабельной воронки и дальнейшего развития аварийной ситуации произошло полное обесточение КРУ-10 кВ насосной станции № 6 ССВ, приведшее к технологическому нарушению режима подачи воды в город. В ходе расследования обстоятельств аварии было выявлено отсутствие подключения шкафов управления оперативным током и кабеля связи, что привело к увеличению времени восстановления работоспособности насосной станции.

Необходимо отметить, что имеют место случаи приемки объектов после реконструкции без исполнительной документации. Так, после завершения работ по реконструкции распределительного устройства блока № 2 насосной станции 2-го подъема ЗСВ подрядчиком не была передана документация по данному объекту. Данное обстоятельство привело к длительному периоду восстановления работоспособности насосной станции после аварийного отключения насосных агрегатов 25 апреля 2012 г.

Для исключения возможности повторения аналогичных ситуаций в дальнейшем в планы предприятия включены дополнительные работы, а именно:

- замена эпоксидных концевых кабельных воронок на термоусаживаемые (150 шт. в 2012 г.);
- перекладка потенциально аварийных участков кабельных трасс (ССВ, КОС, ЗСВ, РСВ);
- установка систем бесперебойного питания оперативных цепей (ПУ "МВ", ПУ "МВП");
- мониторинг и диагностика состояния электрооборудования и кабельных линий с привлечением специалистов ЦТД;
- покрытие кабельных линий огнестойкой мастикой (ПУ "МВ");
- оснащение распределительных устройств противопожарной сигнализацией (ПУ "МВ");
- модернизация систем аварийного освещения;
- усиление контроля при приемке работ, выполняемых подрядными организациями.

Данные мероприятия вошли в разработанную "Программу реконструкции энергетического хозяйства на 2013-2015 гг."

Реконструкция энергохозяйства осуществляется с учетом единой технической политики. Применяемое оборудование позволяет в дальнейшем перевести объекты энергохозяйства в "безлюдный" режим работы. Графики планово-предупредительных ремонтов выполняются в полном объеме в соответствии с утвержденным "Регламентом согласования графиков производства работ со снижением надежности энергоснабжения", "Регламентом проведения аварийно-восстановительных работ на

кабельных линиях" и разработанными технологическими картами. Для обеспечения устойчивого функционирования объектов водоснабжения и водоотведения управлением осуществляются проверки объектов предприятия в части эксплуатации систем внутреннего электроснабжения и энергетического оборудования, в том числе особо опасных производственных объектов и подготовки к зиме. В рамках проведения Дня охраны труда и проверок электрохозяйств подразделений организовываются внеплановые противоаварийные тренировки оперативного персонала по действиям в аварийных ситуациях в соответствии со специально разработанной "Программой противоаварийных тренировок".