

**ЗАСЕДАНИЕ 7В**  
**УДАР ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА,**  
**КОТОРЫЙ ОБРУШИЛСЯ НА**  
**ПРОВИНЦИЮ ОНТАРИО В 1998 ГОДУ**

**ГОЛОЛЕДНЫЙ ШТОРМ И УРОКИ  
ЭНЕРГОКОМПАНИЙ НА СПОСОБНОСТЬ  
БЫСТРО ВОССТАНАВЛИВАТЬ ХОЗЯЙСТВО  
ПОСЛЕ УДАРОВ СТИХИИ**

# УРОКИ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА

- САМЫЙ СИЛЬНЫЙ ГОЛОЛЕДНЫЙ ШТОРМ В ИСТОРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО
- ПРЕДЫДУЩИЕ ГОЛОЛЕДНЫЕ ШТОРМА БЫЛИ В 1942 1959 ГОДАХ
- ГОЛОЛЕДНЫЙ ШТОРМ 1942 ГОДА
  - ◆ ДОЖДЬ С ИЗМОРОЗЬЮ В ТЕЧЕНИЕ 22 ЧАСОВ
  - ◆ ОТКЛЮЧЕНИЕ 6000 ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ
- ГОЛОЛЕДНЫЙ ШТОРМ 1959 ГОДА
  - ◆ ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ГОЛОЛЕД ТОЛЩИНОЙ~45 мм
  - ◆ ОТКЛЮЧЕНИЕ 125,000 ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

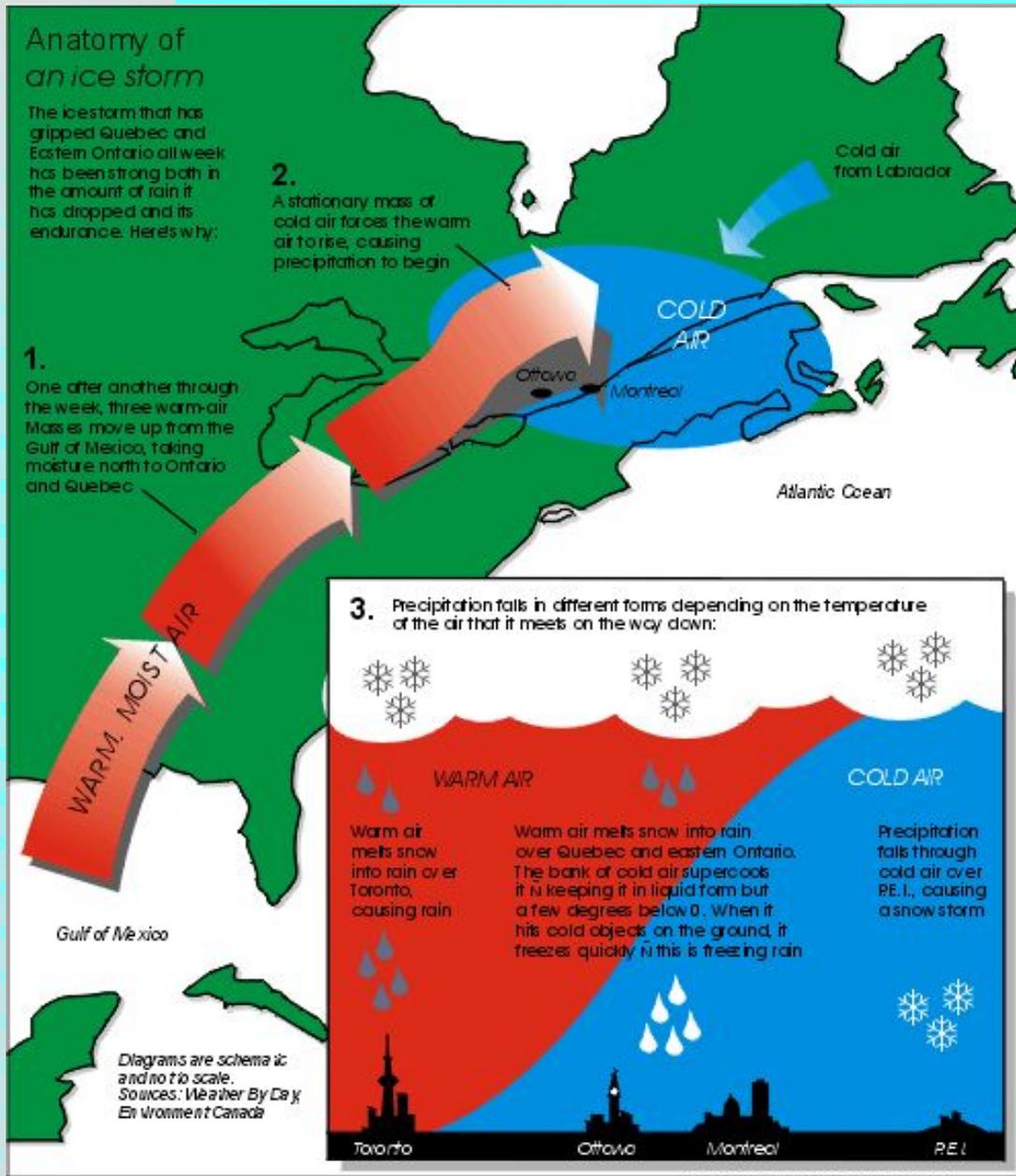
# УРОКИ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- **ГОЛОЛЕДНЫЙ ШТОРМ 1998 ГОДА**
  - ◆ 4 – 10 ЯНВАРЯ, 1998 ГОДА
  - ◆ ТРИ ВОЛНЫ ГОЛОЛЕДНОГО ОСАДКА
  - ◆ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ 80+ ЧАСОВ
  - ◆ ЗАФИКСИРОВАННАЯ ТОЛЩИНА ГОЛОЛЕДА ~90 мм
  - ◆ ОТКЛЮЧЕНИЕ 271,000 ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ



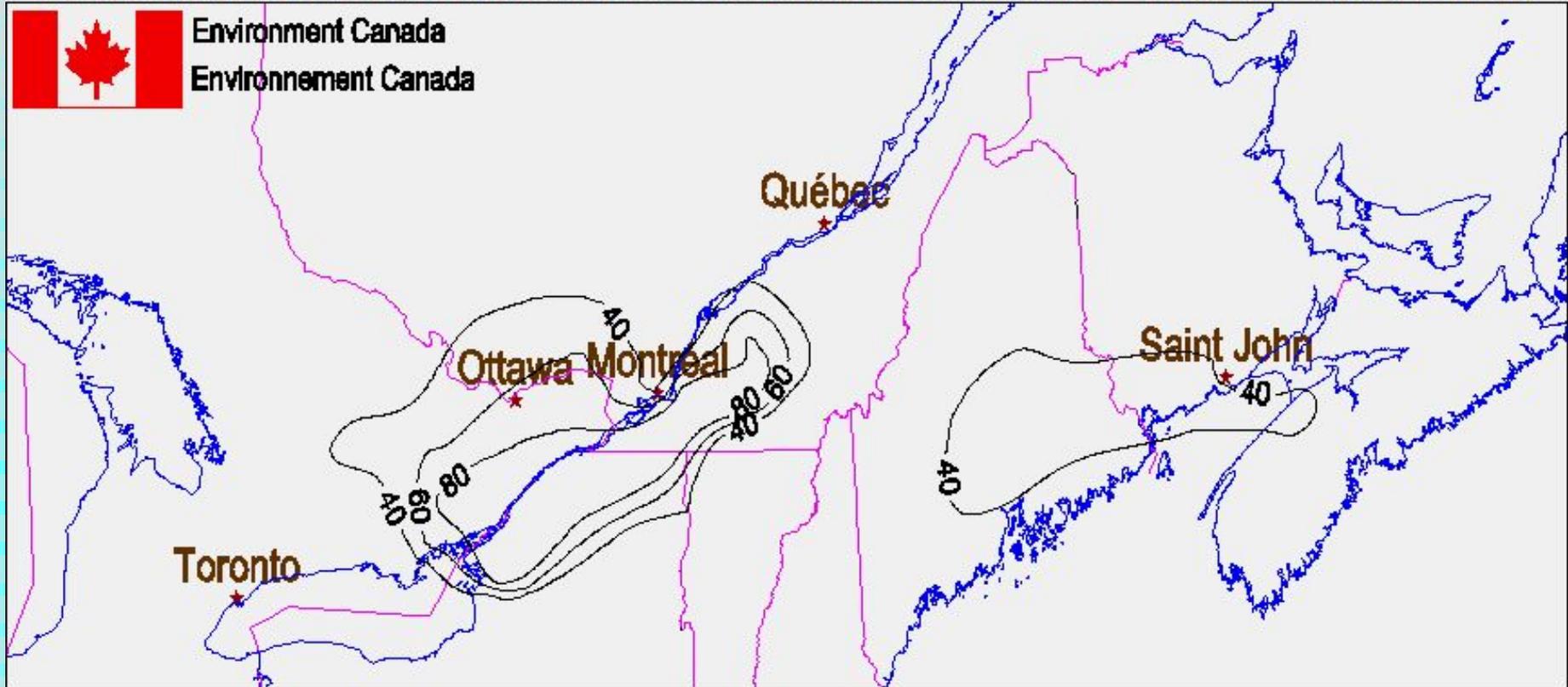
**РИСУНОК 7В-1: ОБРАЗЕЦ**  
**ГОЛОЛЕДА ШТОРМА 1998 ГОДА**

# РИСУНОК 7В-2 МЕТЕОРОЛОГИЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА



**ТЕПЛЫЙ ВОЗДУХ С МЕКСИКАНСКОГО ЗАЛИВА ВСТРЕТИЛСЯ С ХОЛОДНЫМ ВОЗДУХОМ С ЛАБРАДОРА. КАПЛИ ТЕПЛОГО ДОЖДЯ ПОЛУЧАЛИ ОГРОМНОЕ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ И ПРИ КОНТАКТЕ С ЗЕМЛЕЙ ПРЕВРАЩАЛИСЬ В ЛЬДИНКИ. ЛЕД ПОКРЫЛ ВОСТОЧНУЮ ПРОВИНЦИЮ ОНТАРИО И ЗАПАДНЫЙ КВЕБЕК.**

Carte préliminaire des accumulations de pluie verglaçante en mm entre le 4 et le 10 janvier 1998 (Mise à jour du 2 février 1998)  
Preliminary map of freezing rain accumulations in mm between January 4th and 10th, 1998 (Updated on February 2nd, 1998)



**РИСУНОК 7В-3 КАРТА ТЕРРИТОРИИ КАНАДЫ,  
ПОКРЫТАЯ ГОЛОЛЕДОМ, ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО  
ШТОРМА 1998 ГОДА. КОНТУРАМИ УКАЗАНЫ ОБЛАСТИ  
С ТОЩИНОЙ ГОЛОЛЕДА В ММ**

**Таблица 7В-1: СУММАРНЫЙ ИТОГ УДАРА ТРЕХ ГЛАВНЫХ  
ГОЛОЛЕДНЫХ ШТОРМОВ НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ И  
СИСТЕМЫ ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО**

<b>год</b>	<b>1942</b>	<b>1959</b>	<b>1998</b>
<b>ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ГОЛОЛЕД</b>	<b>“22 ЧАСА ОФ ДОЖДЯ С ИЗМОРОЗЬЮ”</b>	<b>~45 мм</b>	<b>90 мм</b>
<b>ЗОНЫ, ОХВАЧЕННЫЕ ГОЛОЛЕДНЫМ ШТОРМОМ кв км</b>	<b>7680</b>	<b>25,000</b>	<b>30,000</b>
<b>СТОИМОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ</b>	<b>N.A.</b>	<b>\$1.5M</b>	<b>\$130 M</b>
<b>ЧИСЛО ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, ЗАТРОНУТЫХ ШТОРМОМ</b>	<b>6000+</b>	<b>48,000</b>	<b>271,000</b>
<b>РАЗРУШЕННЫЕ ОПОРЫ</b>	<b>300+</b>	<b>1500+</b>	<b>10,750</b>

# УДАР ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА

## ■ ПОВРЕЖДЕНИЕ

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

- ◆ 65% ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ В ВОСТОЧНОЙ ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО
- ◆ 14,400 км ЛИНИЙ ПОДВЕРГЛОСЬ УДАРУ
- ◆ 155 СТАНЦИЙ
- ◆ ЛИНИИ ВЫДЕРЖИВАЛИ НАПОР СТИХИИ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА СКОРОСТЬ ВЕТРА В УРАГАНЕ НЕ ДОСТИГЛА МАКСИМУМА



РИСУНОК 7В-4: РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ ВО ВРЕМЯ

ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА

HAVARD

ENGINEERING

INC

# УДАР ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

## АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

- МНОГО РАЗРУШЕНИЙ ВДОЛЬ ОПОР  
ЛИНИЙ
  - ◆ КАСКАДНОЕ РАЗРУШЕНИЕ  
ОТТЯЖЕК И АНКЕРОВ
- БОЛЬШАЯ СТЕПЕНЬ РАЗРУШЕНИЙ  
НА СЕВЕРО-ЮЖНЫХ ЛИНИЯХ
  - ◆ ВСЛЕДСТВИЕ ДЕЙСТВИЯ  
ВОСТОЧНО-ЗАПАДНЫХ ВЕТРОВ
- МНОГОЧИСЛЕННЫЕ РАЗРУШЕНИЯ  
ТРАВЕРС
  - ◆ ВСЛЕДСТВИЕ СИЛЬНЫХ  
ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАГРУЗОК



РИСУНОК 7В-5: РАЗРУШЕННАЯ  
ОПОРА ЛИНИ ВО ВРЕМЯ  
ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998

# УДАР ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
- ТОЛЩИНА ГОЛОЛЕДА ДОХОДИЛА ДО 80+ мм (ИЗ КАРТЫ МЕСТНОСТИ КАНАДСКИХ ПРОВИНЦИЙ)
- ПОРЫВЫ ВЕТРА, КОГДА ШТОРМ НАБРАЛ СВОЮ МОЩЬ, ДОСТИГАЛИ СКОРОСТИ ВЫШЕ 50 км/час (СИЛА ВЕТРА 118 Па)
- МНОГО ОПОР РАЗРУШИЛОСЬ ПОСЛЕ РЕЗКОГО УВЕЛИЧЕНИЯ СКОРОСТИ ВЕТРА В ШТОРМЕ ДО МАКСИМЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

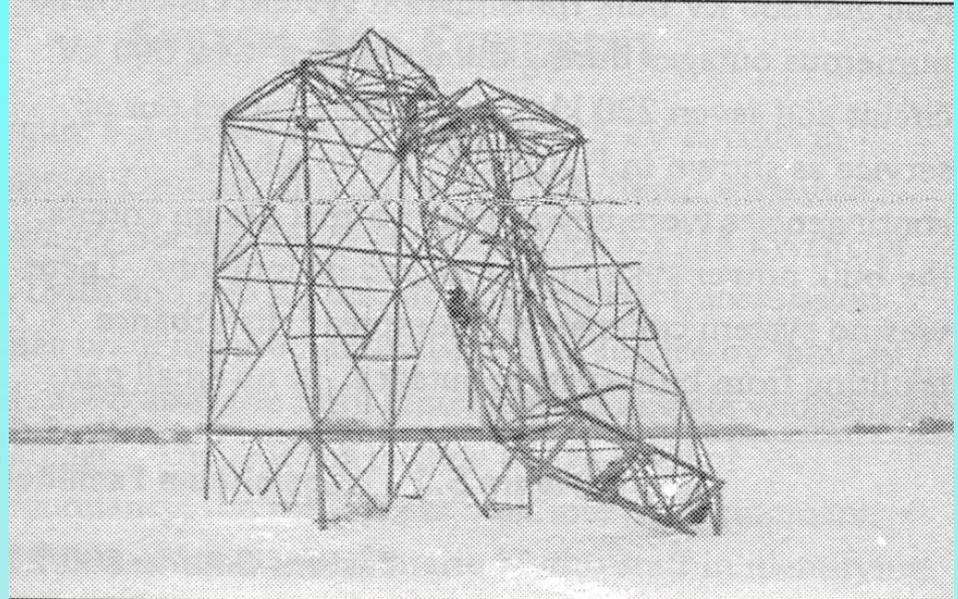


РИСУНОК7В-6: РАЗРУШЕННАЯ  
ОПОРА ЛИНИИ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ВО ВРЕМЯ  
ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998  
ГОДА

# УДАР ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- **ЛИНИЯ 500 кВ: 1 ЦЕПЬ  
ЛИНИИ ВЫШЛА ИЗ  
СТРОЯ**
  - ◆ **СТРОИЛАСЬ ВО  
ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДА  
ТОЛЩИНОЙ 50.8 мм**
- **ЛИНИЯ 230 кВ: 7 ЦЕПЕЙ  
ВЫШЛИ ИЗ СТРОЯ**
- **ПИТАНИЕ НА ОТТАВУ  
ШЛО ПО ЦЕПЯМ ЛИНИИ  
230 кВ**
- **ВСЕ ЦЕПИ ВСТАЛИ ПОД  
НАПРЯЖЕНИЕМ 11  
ЯНВАРЯ 1998 ГОДА**

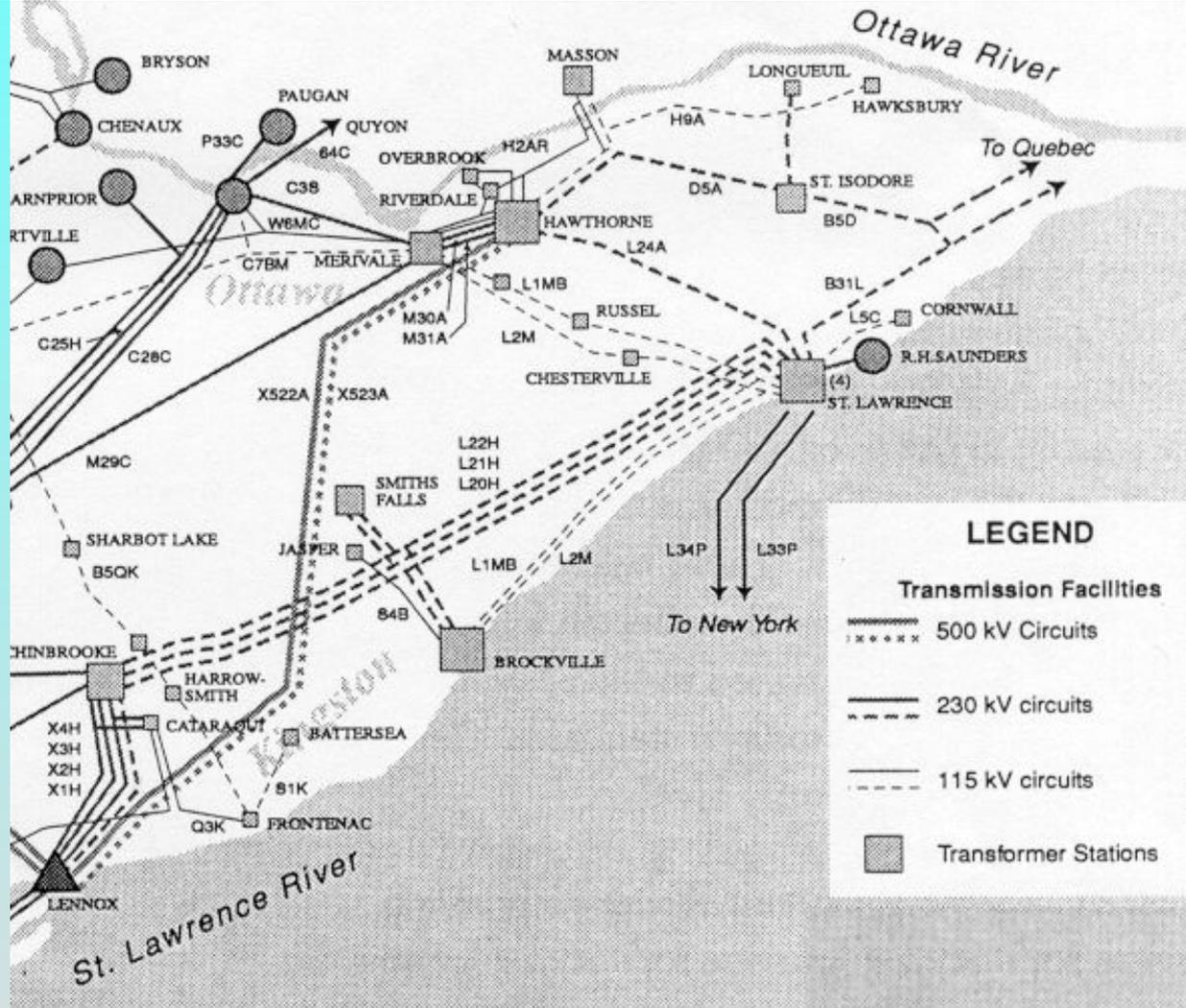


РИСУНОК 7В-7: РАСЧИСТКА ПОЛОСЫ  
ОТЧУЖДЕНИЯ ОТ УПАВШЕЙ ОПОРЫ  
ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ВО ВРЕМЯ  
ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998

# ТАБЛИЦА 7В-2: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК НА ПРОВОДА ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОЕКТНЫХ НАГРУЗОК

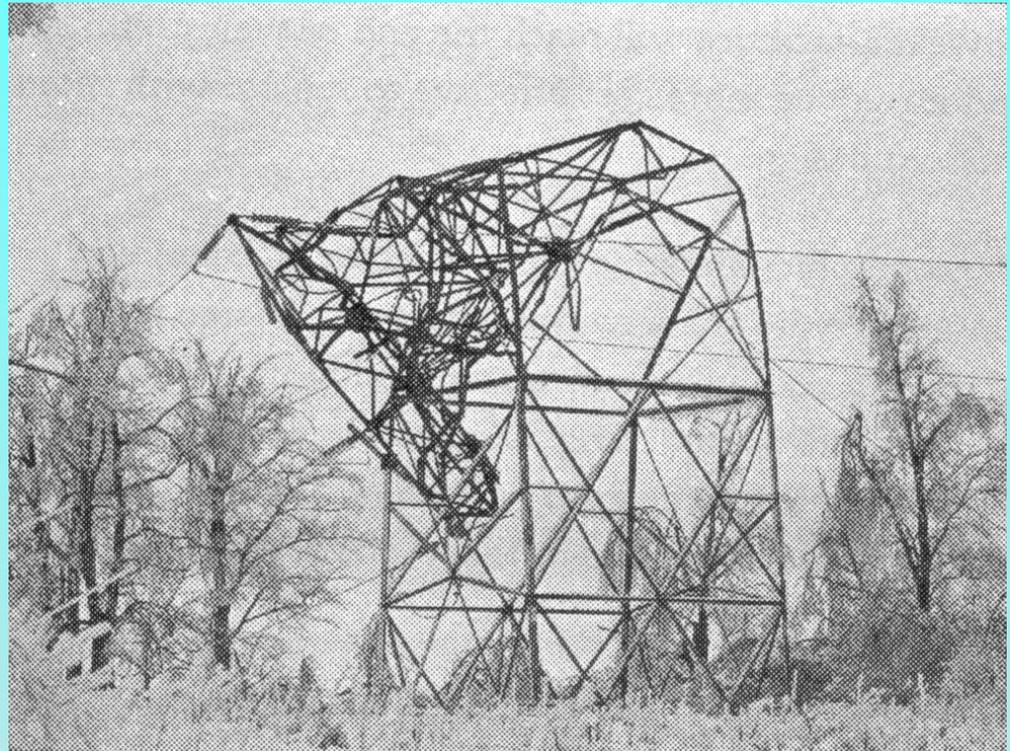
Диаметр провода	Ном. Прочность на разрыв в кН	Основной пролет м	Проектное макс. тяжение кН	Тяжение при гололеде 60 мм кН	Тяжение при гололеде 90 мм кН
#2 сталеалюм. 8.2 мм	12.4	60	4.75	18.2	30.6
#1/0 сталеалюм. 10.1 мм	19.0	75	6.9	25.2	42.0
#3/ сталеалюм. 12.8 мм	29.7	75	8.9	30.3	50.0
336.4 ASC 16.9 мм	29.4	75	10.2	33.6	55.6
556.5 ASC 21.7 мм	46.7	75	13.8	41.6	66.9

# РИСУНОК 7В-8: ПОВРЕЖДЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ХАЙДРО ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ СВЯТОГО ЛОУРЕНСА



# ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРУШЕНИЙ

- **САМЫЕ ТЯЖОЛЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ (70+ УПАВШИХ ОПОР)**
  - ◆ **ЛИНИЯ 115 кВ “СВЯТОЙ ЛОУРЕНС – МЕРИВАЛЕ”**
  - ◆ **ЛИНИЯ ПОСТРОЕНА В 1934 ГОДУ**
  - ◆ **НАГРУЗКА ОТ ГОЛОЛЕДА 25 мм**
  - ◆ **НАГРУЗКА ОТ ГОЛОЛЕДА И ВЕТРА 13 мм + 385 Па**



**РИСУНОК 7В-9: ОПОРА,  
РАЗРУШЕННАЯ ВО ВРЕМЯ  
ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998  
ГОДА**

# ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРУШЕНИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

## САМЫЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

- ◆ РАЗРУШЕННЫЕ ВЕРХНИЕ ЦЕПИ  
ЛИНИЙ
  - ◆ 263 ПРОЛЕТА НА 20 ЛИНИЯХ
- ◆ РАЗРУШЕННЫЕ ОГОЛОВНИКИ  
ОПОР
  - ◆ 136 ОГОЛОВНИКОВ НА 7  
ЛИНИЯХ
- ◆ РАЗРУШЕННЫЕ ТРАВЕРСЫ  
ОПОР
  - ◆ 94 ТРАВЕРСЫ НА 7 ЛИНИЯХ

НЕКОТОРЫЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ  
ЛИНИЙ БЫЛИ ОБУСЛОВЛЕННЫ  
ЗАМЫКАНИЕМ ГРОЗОТРОСА С  
ГОЛОЛЕДОМ И ФАЗОВОГО  
ПРОВОДА



РИСУНОК 7В-10 СЛЕВА:  
РАЗРУШЕНИЕ ОГОЛОВНИКА  
СПРАВА: РАЗРУШЕНИЕ В СЕРЕДИНЕ  
ОПОРЫ (ФОТО  
ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ХАЙДРО ПРОВИНЦИИ  
ОНТАРИО)

# ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРУШЕНИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- ОТ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА БОЛЕЕ ВСЕГО ПОСТРАДАЛ РАЙОН КВЕБЕКА
- МОНРЕАЛЬ И ЕГО ОКРЕСТНОСТИ ОСТАЛИСЬ БЕЗ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВПЛОТЬ ДО ОДНОГО МЕСЯЦА
- 3,000,000 ЧЕЛОВЕК ПОДВЕРГЛИСЬ ДЕЙСТВИЮ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА
- СВЫШЕ 10,000 ЧЕЛОВЕК БЫЛО РАЗМЕЩЕНО ВО ВРЕМЕННЫХ ЖИЛИЩАХ



РИСУНОК 7В-11  
АВТОМОБИЛЬ ПРИДАВЛЕН  
УПАВШИМ ДЕРЕВОМ В  
МОНРЕАЛЕ

# ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРУШЕНИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- ПОВРЕЖДЕНЫ ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПРЕДАЧИ
- 1500 ПОВРЕЖДЕННЫХ ОПОР ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
- 26,000 ПОВРЕЖДЕННЫХ ОПОР РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ
- КАКАДНЫЕ РАЗРУШЕНИЯ
- РЕКОМЕНДАЦИИ
  - ◆ УВЕЛИЧИТЬ ЧИСЛО АНКЕРНЫХ ОПОР
  - ◆ ВВЕСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПИТАЮЩИЕ ЛИНИИ ВОКРУГ МОНРЕАЛЯ
  - ◆ ЗАМКНУТЫЕ ПИТАЮЩИЕ ЛИНИИ ВОКРУГ КВЕБЕК СИТИ



РИСУНОК 7В-12 КАСКАДНОЕ  
РАЗРУШЕНИЕ ОПОР ЛИНИЙ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
(ФОТО ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ХАЙДРО  
ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО)

# КОММУНИКАЦИИ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА

- ТРУДНОСТИ В ОЦЕНКЕ  
МАСШТАБА РАЗРУШЕНИЙ
  - ◆ ЗАНЯЛА 2-3 ДНЯ
- ПОДХОД К МЕСТАМ  
РАЗРУШЕНИЙ ЗАМЕДЛЕН И  
ЗАТРУДНЕН
- ТЕЛЕФОННАЯ СИСТЕМА  
ТАКЖЕ ПОВРЕЖДЕНА
  - ◆ 36000 ВЫЗОВОВ ЗА 1 ДЕНЬ
  - ◆ 28000 ВЫЗОВОВ ЗА 2 ДНЯ
  - ◆ 283000 ВЫЗОВОВ
  - ◆ ЗА 3 НЕДЕЛИ



**РИСУНОК 7В-13:**  
**ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ЦЕНТР**  
**УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ**  
**СНАБЖЕНИЯ**  
**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ**

# КОММУНИКАЦИИ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- ПЕРСОНАЛ, ЗАНИМАЮЩИЙСЯ ПРОБЛЕМАМИ СВЯЗИ, ЗАЧАСТУЮ ОБЛАДАЛ МИНИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ О ДЕЛАХ НА МЕСТАХ
- ВРЕМЕННО СОЗДАННЫЙ ЦЕНТР СВЯЗИ В ОТТАВЕ
- ДОСТАВЛЯЕМЫЕ СООБЩЕНИЯ:
  - ◆ МАСШТАБ ШТОРМА
  - ◆ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ РЕМОНТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
  - ◆ ИСТОЧНИКИ НЕОБХОДИМЫЕ И ИМЕЮЩИЕСЯ В НАЛИЧИИ

# КОММУНИКАЦИИ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИО**
- **ПРИВЛЕКАТЬ СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**
- **ВЕБ САЙТ**
- **ВСТРЕЧИ ОБЩЕСТВЕННОСТИ НА МЕСТАХ**
- **КРАТКИЙ ПРЯМОЙ ИНСТРУКТАЖ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**
- **СИЛЫ ЛИНЕЙНЫХ БРИГАД НЕОБХОДИМО СОСРЕДОТАЧИВАТЬ НА РАБОТАХ ПО РЕМОНТУ КОММУНИКАЦИЙ**

# КЛЮЧЕВЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **60% ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОКАЗАЛОСЬ ВНЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**
- **90% ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ БЫЛО ВОССТАНОВЛЕНО СПУСТЯ 11 ДНЕЙ ПОСЛЕ ШТОРМА**
- **ЗАДЕЙСТВОВАНО 600 ЧЕЛОВЕК РЕГУЛЯРНОГО ЛИНЕЙНОГО ПЕРСОНАЛА**
- **250 ЧЕЛОВЕК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ШТАТА ЛИНЕЙЩИКОВ (МЕСТНЫЕ ЭНЕРГОКОМПАНИ И ЛЕСНИКИ)**
  - ◆ **ОРГАНИЗОВАНЫ 16 ЧАСОВЫЕ СМЕНЫ**
  - ◆ **18 ДНЕЙ НА ВСЕ ВИДЫ РЕМОНТНЫХ РАБОТ**
- **УСИЛИЯ КАНАДСКИХ ВЛАСТЕЙ**
  - ◆ **ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ЖИЛИЩ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПИТАНИЕМ**

# КЛЮЧЕВЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- НЕХВАТКА ПОРТАТИВНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ
- РАЗРАБОТАН-НЫЙ ПЛАН ВОССТАНОВИ-ТЕЛЬНЫХ РАБОТ
- ПОСТАВКА ДРОВ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ДОМОВ
- ПОСТАВКИ НА КРУГ ПО ЧАСОВОМУ ВЫЗОВУ



РИСУНОК 7В-14: РАСКАТКА С БАРАБАНА  
НОВОГО ПРОВОДА, ПОСТАВЛЕННОГО В  
ХОДЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

## КЛЮЧЕВЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

**ТАБЛИЦА 7В-3: НОМЕНКЛАТУРА ЗАМЕНЕННЫХ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА ИЗДЕЛИЙ В СРАВНЕНИИ С ЕЖЕГОДНЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ**

<b>ЗАМЕНЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>ИСПОЛЬЗУЕ МЫЕ ВО ВРЕМЯ ШТОРМА</b>	<b>НОРМАЛЬНОЕ ЕЖЕГОДНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ</b>
<b>ОПОРЫ</b>	<b>9529</b>	<b>8817</b>
<b>ИЗОЛЯТОРЫ</b>	<b>72,992</b>	<b>69,181</b>
<b>ПРОВОДА И КАБЕЛИ</b>	<b>2804 км</b>	<b>198 км</b>
<b>ТРАНСФОРМАТОРЫ</b>	<b>1436</b>	<b>8273</b>

# ПЕРСПЕКТИВА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

- БЛАГОДАРНОСТИ ЗА УСИЛИЯ ПОЛЕВЫХ ЛИНЕЙНЫХ БРИГАД
- НЕ СИЛЬНО ЗАОСТРЯЛСЯ ВОПРОС О ПРИЧИНАХ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- СОВЕРШЕННО ОЧЕВИДНО, ЧТО ВСЕ ВО “ВЛАСТИ БОГА”
- УДАР ШТОРМА БОЛЬШЕ ПРИЧИНИЛ ВРЕДА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ СЕТЯМ, ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
- ВО ВРЕМЯ ШТОРМА КРЙНЕ НЕОБХОДИМА СВЯЗЬ С ЭНЕРГОКОМПАНИЯМИ
- ТРЕБУЕТСЯ ИНФОРМАЦИЯ О ВРЕМЕНИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ



РИСУНОК 7В-15: ЛИНЕЙЩИК ЗА РАБОТОЙ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА

# ПЕРСПЕКТИВА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- НЕОБХОДИМО БЫЛО РЕШИТЬ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
- НЕОБХОДИМО БЫЛО РЕШИТЬ ВОПРОС С АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ЖИЛЬЕМ
- ТРЕБОВАЛИСЬ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, НАПРИМЕР, ДИЗЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ
- ЛЮДЯМ СРОЧНО НЕОБХОДИМА БЫЛА ДОСТАВКА – ТЕПЛА, ВОДЫ, ПИТАНИЯ
- ЗЕРЕГИСТРИРОВАНО 35 ПОГИБШИХ ИЗ-ЗА ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА (В КВЕБЕКЕ)



РИСУНОК 7В-16: УПАВШАЯ ОПОРА  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ С  
ТРАНСФОРМАТОРОМ РЯДОМ С  
ТЕЛЕФОННОЙ БУДКОЙ

# РАЗРУШЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ОПОРАХ

- СОТНИ РАЗРУШЕННЫХ НА ОПОРАХ ТРАНСФОРМАТРОВ
- РАЗЛИВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА (814 СЛУЧАЕВ)
- ЗАГРЯЗНЕНИЕ
- АНАЛИЗ МАСЛА
- ОЧИСТКА С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ УСТАНОВКОЙ НА ОПОРАХ
- ТРАНСПОРТИРОВКА К УДАЛЕННЫМ СРЕДСТВАМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
- РАЗЛИВ ПЕНТАХЛОРОФЕНОЛА ТОЛЬКО В СТАРЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ (35 СЛУЧАЕВ)

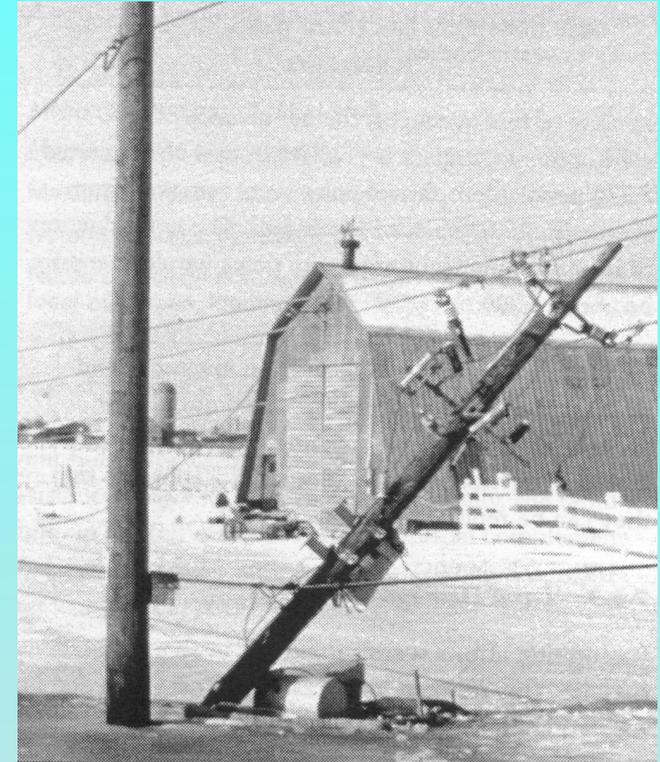


РИСУНОК 7В-17 ИЗ-ЗА  
РАЗРУШЕННЫХ НА ВЕРШИНАХ  
ОПОР ТРАНСФОРМАТРОВ  
ПРОИЗОШЕЛ РАЗЛИВ  
ТРАНСФОРМАТРОНОГО МАСЛА

# РАЗРУШЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ОПОРАХ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- ОБРАБОТКА ОПОР ПЕНТАХЛОРОФЕНОЛМ ОБФЧНО НЕ ПРИМЕНЯЛАСЬ
- SHORTAGE OF SUPPLY FORCED DEPARTURE FROM POLICY
- ПО ОЦЕНКЕ 7875 ОБРАБОТАННЫХ ПЕНТАХЛОРОФЕНОЛОМ ОПОР БЫЛИ РАЗРУШЕНЫ И ДЕМОНТИРОВАНЫ
- ПО ОЦЕНКЕ БЫЛО УСТАНОВЛЕНО 3675 ОБРАБОТАННЫХ ПЕНТАХЛОРОФЕНОЛОМ ОПОР
- ЧИСТОЕ СОКРАЩЕНИЕ НАХОДЯЩИХСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБРАБОТАННЫХ ПЕНТАХЛОРОФЕНОЛОМ ОПОР СОСТАВИЛО ~4200
- ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ЗАМЕНЫ ОБРАБОТАННЫХ ПЕНТАХЛОРОФЕНОЛОМ ОПОР НЕОБХОДИМЫ ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА



РИСУНОК 7В-18 ОПОРЫ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ,  
РАЗРУШЕННЫЕ ВО ВРЕМЯ  
ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998  
ГОДА

HAVARD

ENGINEERING

INC

# АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА

- 7 ИНСПЕКТРОВ ПО ЛИНЕЙНОЙ ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕЛИ 299 ИНСТРУКТАЖЕЙ С ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ БРИГАДАМИ
- БЫЛО ВЫПУЩЕНО 7 БЮЛЛЕТНЕЙ ПО БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ ИНСТРУКЦИЙ
  - ◆ ЗАЩИТА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ
  - ◆ ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ С ИНСТРУМЕНТОМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ НА ЛИНИЯХ
  - ◆ РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛЕБЕДКАМИ
  - ◆ GENERATOR HAZARDS
  - ◆ HANDLING DOWNED EQUIPMENT
  - ◆ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЕНТАХЛОРФЕНОЛОМ
  - ◆ PENTA POLE DISPOSAL



РИСУНОК 7В-19: УДАЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННОЙ ОПОРЫ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА 1998 ГОДА

# АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА

- ПЫТАТЬСЯ СОХРАНИТЬ ТОТ ЖЕ УРОВЕНЬ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ КАК И ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ
- 38 ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ СЛУЧАЕВ, СВЯЗАННЫХ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ РАБОТ
  - ◆ 10 ИНЦИДЕНТОВ С ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ
  - ◆ 6 СЛУЧАЕВ ПАДЕНИЙ НА ЛЬДУ
  - ◆ 5 ИНЦИДЕНТОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОТЕРЕЙ ВРЕМЕНИ
    - ◆ ПАДЕНИЕ С ОПОРЫ
    - ◆ ТЕПЛОВОЙ УДАР



РИСУНОК 7В-20: ОПАСНЫЕ РАБОТЫ НА ПОКРЫТОЙ ГОЛОЛЕДОМ ЗЕМЛЕ

**ТАБЛИЦА 7В-4: УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ ГОЛОЛЕДНЫМ  
ШТОРМОМ В 1998 В ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО**

<b>ИСТОЧНИК</b>	<b>СТОИМОСТЬ В МИЛЛИОНАХ ДОЛЛАРОВ</b>
<b>ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ</b>	<b>35</b>
<b>РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА</b>	<b>83</b>
<b>КОММУНИКАЦИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ</b>	<b>2</b>
<b>МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА</b>	<b>20</b>
<b>ПРАВИТЕЛЬСТВА КАНАДЫ И ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО</b>	<b>95</b>
<b>ЗАЩИТНЫЕ УСИЛИЯ</b>	<b>25</b>
<b>СТРАХОВАНИЕ</b>	<b>172</b>
<b>ПОТРЕБИТЕЛИ</b>	<b>40</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>472</b>

HAVARD

ENGINEERING

INC

29

# ПОТРЕБНОСТИ, НЕОБХОДИМОСТЬ В КОТОРЫХ ПОДСКАЗАЛ ОПЫТ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА

- ПЛАН УСТРАНЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ШТОРМА
- АДЕКВАТНЫЕ ВНУТРЕННИЕ КОММУНИКАЦИИ
- АДЕКВАТНЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ КОММУНИКАЦИИ
- ПРОЦЕДУРЫ И ДОКУМЕНТЫ, ИМЕЮЩИЕСЯ В НАЛИЧИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ БОРЬБЫ СО ШТОРМОМ
- ОБЪЕДИНЕНИЯ ЭНЕРГОКОМПАНИЙ
  - ◆ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЙНИХ МЕР И РЕСУРСОВ



РИСУНОК 7В-21  
ЛИНЕЙНЫЕ БРИГАДЫ США  
ПОМОГАЮТ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ

HAVARD

РАБОТАХ НА ВЛ

ENGINEERING

30

INC

# ПОТРЕБНОСТИ, НЕОБХОДИМОСТЬ В КОТОРЫХ ПОДСКАЗАЛ ОПЫТ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- **ОБЪЕДИНЕНИЯ  
ПОСТАВЩИКОВ**
  - ◆ **ПОСТАВКА  
ЗАПАСНЫХ**
- **НЕОБХОДИМОСТЬ В  
ОБНОВЛЕНИИ ВСЕХ  
СТАРЫХ ОПОР**
- **ОЦЕНКА В  
ОПРЕДЕЛЕНИИ  
УРОВНЕЙ УЩЕРБА  
КАСАТЕЛЬНО  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ-НЫХ  
СИСТЕМ**
- **ОБЗОР НУЖД В  
ВОССТАНОВЛЕНИИ В  
БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ  
АНТИ-КАСКАДНЫХ**



**РИСУНОК 7В-22: ДОСТАВКА НОВЫХ  
ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР ДЛЯ  
ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В  
ПРОВИНЦИИ ОНТАРИО**

# ПОТРЕБНОСТИ, НЕОБХОДИМОСТЬ В КОТОРЫХ ПОДСКАЗАЛ ОПЫТ ГОЛОЛЕДНОГО ШТОРМА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- **ЧЕТКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ ЛИНЕЙНОГО ШТАТА**
- **ЦЕНТР МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ВО ВРЕМЯ АВАРИИ**
- **ОБЗОР, КАСАЮЩИЙСЯ ОБЪЕДИНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПОР НЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЛУЖБАМИ ПРИ УДАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ ШТОРМА**
- **СВЯЗИ С СОСЕДНИМИ ЭНЕРГОКОМПАНИЯМИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ БОЛЕЕ ПРОЧНЫМИ**

# ВОЗМОЖНЫЕ ТЕМЫ ДИСКУССИЙ

- **КАК БУДЕТ РЕАГИРОВАТЬ ВАШЕ ПРЕДПРИЯТИЕ?**
- **У ВАС ЕСТЬ ПЛАН РАБОТ НА СЛУЧАЙ АВАРИИ?**
- **ВЫ ИМЕЕТЕ ДОСТАТОЧНО ШТАТА?**
- **ВЫ ХОТЕЛИ БЫ ИМЕТЬ АДЕКВАТНЫЕ ПОСТАВКИ ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР, ДИЗЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ, БАТАРЕЙ, ТОПЛИВА, ПИТАНИЯ, ТЕПЛОГО ВРЕМЕННОГО ЖИЛЬЯ**
- **КАК ВЫ БУДЕТЕ УПРАВЛЯТЬСЯ СО СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ?**
- **ДОСТАТОЧНЫ ЛИ ВАШИ МЕЖЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ?**
- **СЧИТАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ВАШИ СТАНДРТЫ ПО ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ СИСТЕМАМ ТРЕБУЮТ ИЗМЕНЕНИЯ?**
- **БУДЕТЕ ЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СВОЕЙ РЕАКЦИИ НА ТАКИЕ СТИХИЙНЫЕ ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ?**