# Расчет конфигурации аккумуляторных батарей для ИБП GE Digital Energy™

АБИТЕХ
абсолютная техника

# *Расчет АКБ*

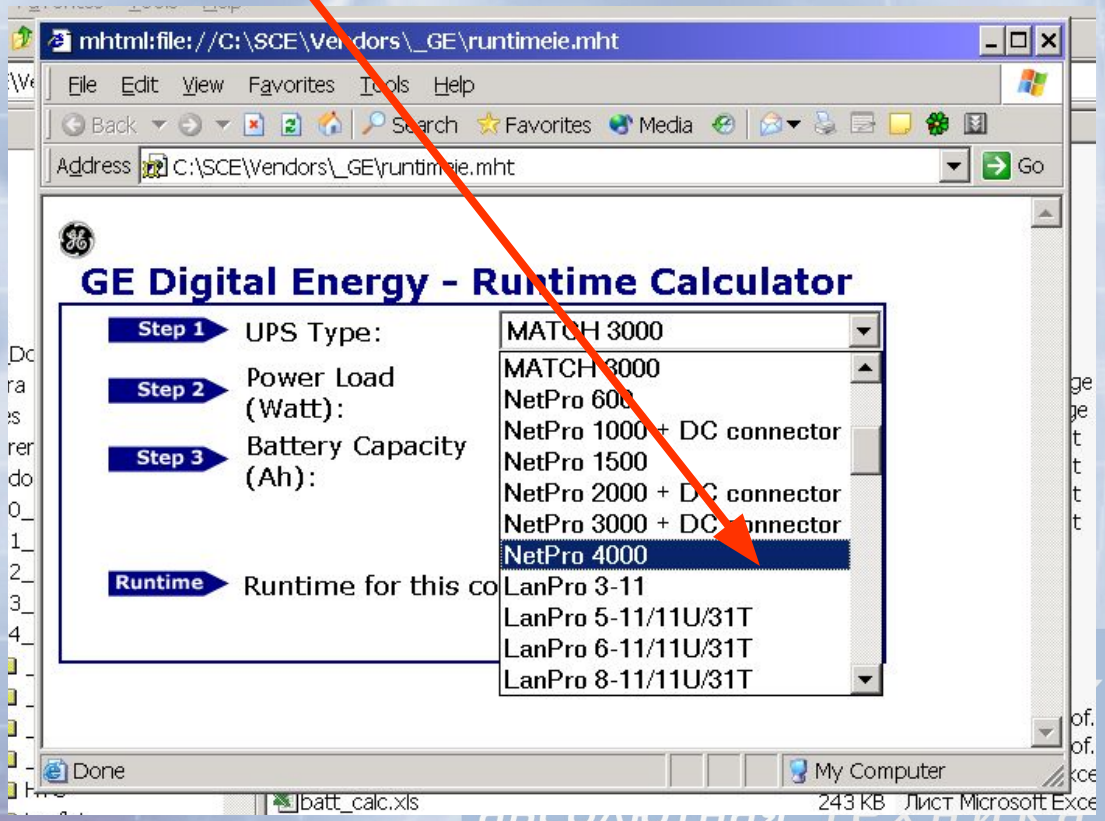
- Задача 1: «сколько нужно батарей для работы нагрузки X кВА в течение Y минут (часов)?»
- Задача 2: «сколько времени проработает ИБП на батареях емкостью Z Ач на нагрузку X кВА?»

- Решение:
  - Калькулятор времени автономии (HTML) – для однофазных ИБП
  - Калькулятор времени автономии и емкости (XLS) – для трехфазных ИБП
  - Расчет «вручную» по разрядным характеристикам

АБИТЕХ
абсолютная техника

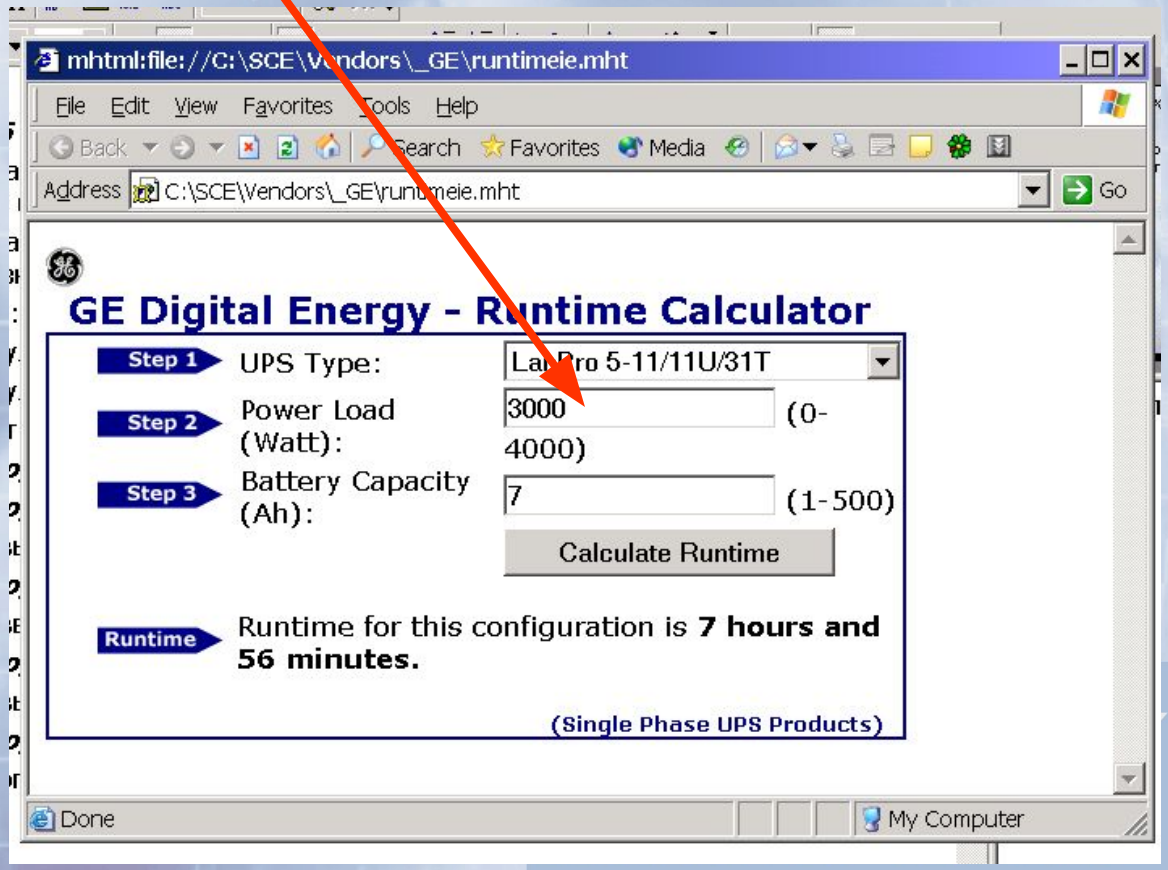
# *Калькулятор HTML*

- 1 шаг – выбор модели ИБП



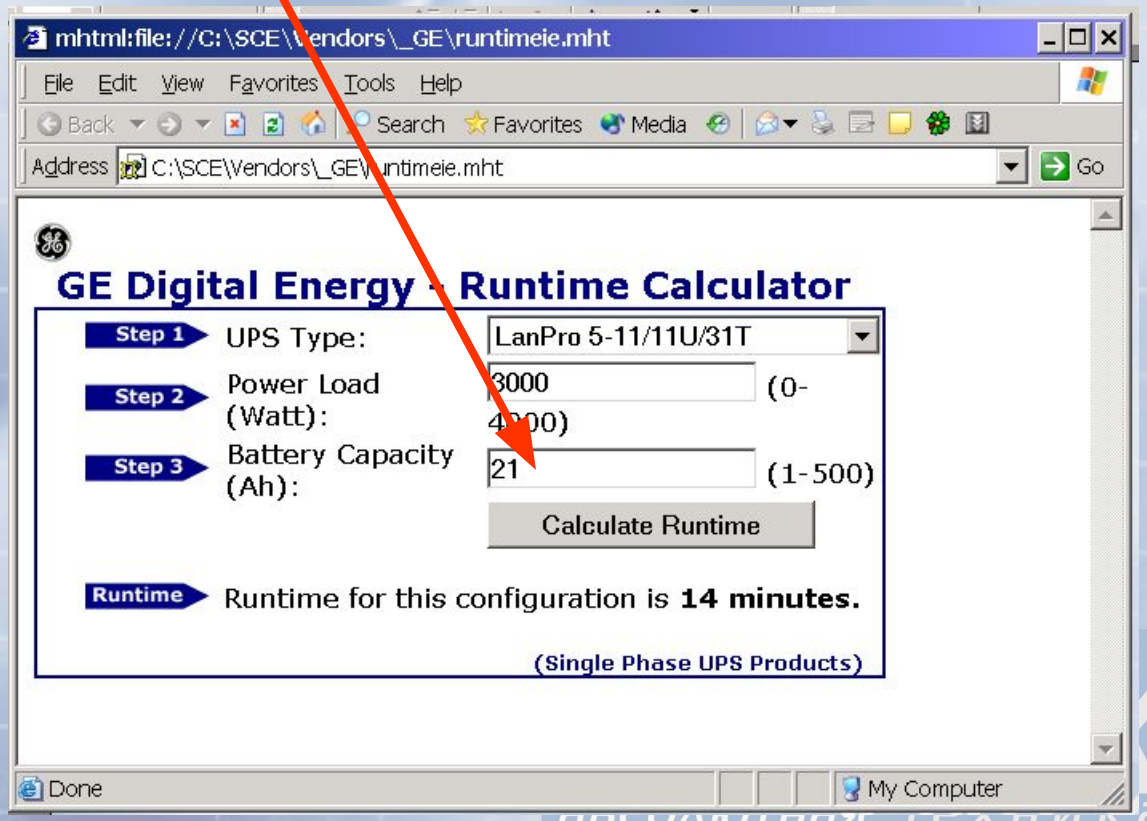
# *Калькулятор HTML*

- 2 шаг – ввод мощности, потребляемой нагрузкой (в Вт!)



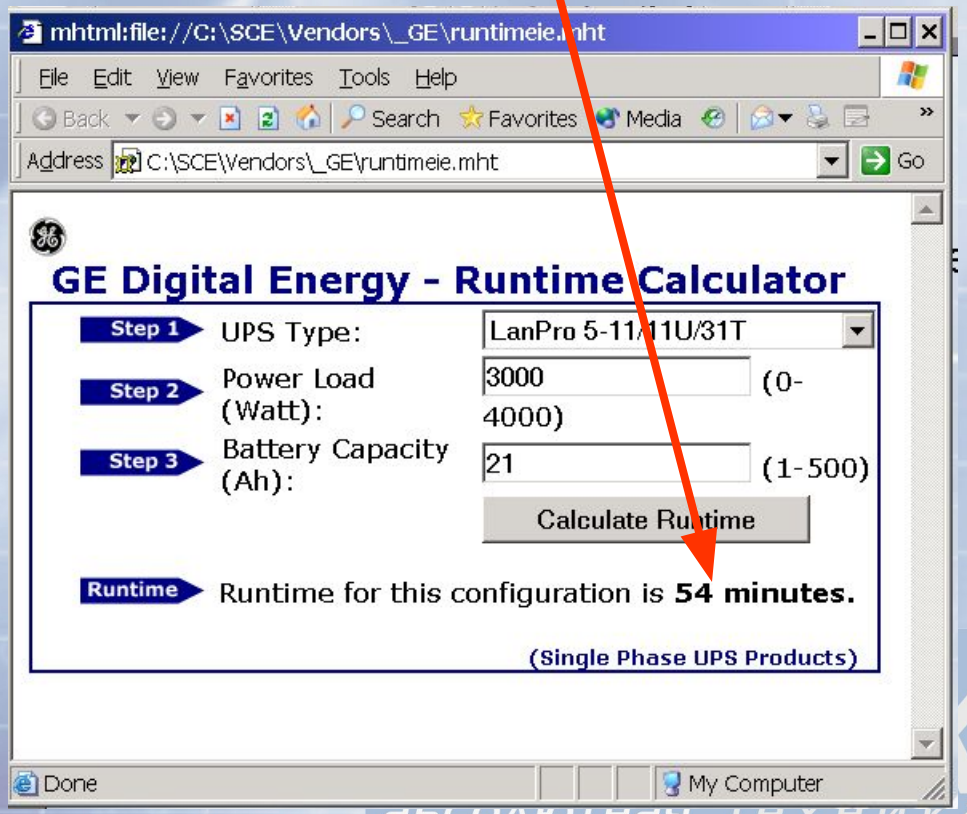
# Калькулятор HTML

- 3 шаг – выбор емкости АКБ в Ач



# *Калькулятор HTML*

- 4 шаг – определение расчетного времени автономной работы



# *Калькулятор XLS*

- В XLS-файле две закладки: расчет емкости АКБ по времени и расчет времени по емкости
- Исходные данные:
  - Мощность нагрузки в кВА
  - Коэффициент мощности нагрузки
  - КПД инвертера (см. справочную таблицу справа)

АБИТЕХ
абсолютная техника

Microsoft Excel - 3-phase_calc_july_2004.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Acrobat

Arial 12 Полезная информация

F4 = 30

# BATTERY CAPACITY CALCULATION VERSUS AUTONOMY

| | | |
|---|---|---|
| DESIRED AUTONOMY TIME | 30,0 | MINUTES (NOT LESS THAN 5 NOT MORE THAN 600) |
| UPS LOAD | 30 | kVA |
| POWER FACTOR OF THE LOAD | 1,00 | 0.--- |
| INVERTER EFFICIENCY | 0,93 | 0.--- |

*** Only with batt.7Ah 36.4W/cell, 10 min. at 1.6V/cell end of discr.

| | | SitePro & SG Series | | | | LP31/33 | image |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CELLS | 180 | 186 | 192 | 198 | 240 | 396 |
| CAPACITY 5 YEARS BATTERY | Ah | 105 | 99 | 95 | 88 | 59 *** | 46 |
| | CELLS | 180 | 186 | 192 | 198 | 240 | 396 |
| CAPACITY 10 YEARS BATTERY | Ah | 88 | 85 | 82 | 78 | 56 | 40 |

GD / 27.03.01

Cap_batt_E.xls

| | EFFICIENCY AT % LOAD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SP & SG | 10% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| 10 | 0,77 | 0,89 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 15 | 0,78 | 0,87 | 0,92 | 0,93 | 0,92 |
| 20 | 0,77 | 0,89 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 30 | 0,78 | 0,89 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 40 | 0,81 | 0,91 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 60 | 0,81 | 0,91 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 80 | 0,81 | 0,91 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 100 | 0,80 | 0,90 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 120 | 0,81 | 0,91 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 150 | 0,77 | 0,89 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 200 | 0,77 | 0,89 | 0,93 | 0,94 | 0,93 |
| 250 | 0,78 | 0,89 | 0,94 | 0,95 | 0,94 |
| 300 | 0,78 | 0,89 | 0,94 | 0,95 | 0,94 |
| 400 | 0,78 | 0,89 | 0,94 | 0,95 | 0,94 |
| 500 | 0,78 | 0,89 | 0,94 | 0,95 | 0,94 |
| image | 0,79 | 0,91 | 0,94 | 0,95 | 0,95 |
| LP | 0,78 | 0,90 | 0,93 | 0,94 | 0,94 |

CAP_BATT / AUT_BATT

Готово NUM

# *Расчет «вручную»*

Используются таблицы разрядных характеристик АКБ (разряд с постоянной мощностью – Constant Power Discharge)

$$\textbf{Нагрузка на одну батарею} = \frac{V*A*PF}{\eta*N}, \text{ где}$$

V*A - мощность нагрузки; PF - фактор мощности (COS(ϕ));
η - коэффициент полезного действия инвертора (0.85-0.95),
N – число батарей (последовательно в линейке).

**Пример:**

Нагрузка – 7.5 KVA, при PF=0.8, N для LP33-20 – 40 батарей.
Требуется автономия 2 часа.

$$\textbf{Нагрузка на одну батарею} = \frac{7500*0.8}{40*0.88} = 170.5 \text{ Вт}$$

АБИТЕХ
абсолютная техника

| Конечное напряжение разряда (В) | Модель батареи | Время разряда (мин) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 120 |
| | | Выходная мощность 12-и вольтовых батарей при постоянной нагрузке (Вт) | | | | | | | | | |
| 10.8 | HV 7-12 | 284 | 200 | 155 | 128 | 109 | 95 | 76 | 63 | 55 | 33 |
| | HV12-12 | 486 | 342 | 266 | 220 | 187 | 162 | 130 | 108 | 94 | 56 |
| 10.2 | HV 7-12 | 315 | 221 | 168 | 137 | 116 | 101 | 80 | 65 | 57 | 34 |
| | HV12-12 | 540 | 378 | 288 | 234 | 198 | 173 | 137 | 112 | 97 | 58 |
| 10.0 | HV 7-12 | 323 | 224 | 171 | 139 | 118 | 102 | 81 | 66 | 58 | 34 |
| | HV12-12 | 554 | 383 | 293 | 238 | 202 | 175 | 139 | 113 | 99 | 59 |
| 9.6 | HV 7-12 | 332 | 227 | 174 | 141 | 120 | 103 | 82 | 67 | 59 | 35 |
| | HV12-12 | 569 | 389 | 299 | 241 | 205 | 176 | 140 | 115 | 101 | 60 |

Минимальное напряжение (окончание разряда) = мин. входное напряжение инвертера/N батарей (как правило, 1.65В/яч или 9.6В/блок)

По таблице нагрузка на одну батарею 7АЧ/12В составляет 35 Вт при автономии 120 мин (то есть, в течение 120 минут эта батарея выдает мощность 35 Вт)

**Сколько надо батарей в параллель:** 170.5/35=4.9 набора батарей (по 7 Ач). – то есть 5 линеек в параллель. Или 170.5/60=2.84, то есть 3 линейки батарей по 12Ач.

ДВИГЕХ
абсолютная техника