

тификации.

УДК 621.316.35

### Термозависимые элементы в механическом расчете гибких проводов

Бладыко Ю.В., Сороко В.В.

Белорусский национальный технический университет

Точный расчет механических напряжений возможен при представлении проводов гибкой упругой нитью, что позволяет кардинальным образом решить задачу учета упругих и температурных удлинений провода в различных режимах климатических воздействий. Поэтому в основу разработанного на кафедре "Электрические станции" БНТУ векторно-параметрического метода механического расчета гибкой ошиновки распределительных устройств и проводов воздушных линий (ВЛ) положена расчетная модель проводов в виде гибкой упругой нити [1].

По разработанному алгоритму разработана модифицированная программа расчета статики проводов. Она использована для расчета монтажных кривых, представляющих собой зависимость тяжений и стрел провеса провода от температуры.

Расчеты показали, что чем меньше значение коэффициента температурного удлинения провода, тем меньше изменение тяжения и стрел провеса при изменении температуры. Поэтому предпочтительнее строительство ВЛ с композитными проводами, имеющими наименьшие значения коэффициента температурного удлинения провода.

Что касается применения адаптивной линейной арматуры (АЛА), то ее влияние на уменьшение изменений тяжений и стрел провеса несущественно из-за малой длины АЛА. Так, эквивалентный коэффициент температурного удлинения системы «провод и АЛА» равен

$$\alpha_t = \frac{\alpha_{t1} \cdot l_1 + \alpha_{t2} \cdot l_2}{l_1 + l_2},$$

где  $\alpha_{t1}$  - коэффициент температурного удлинения провода длиной  $l_1$ ;

$\alpha_{t2}$  - коэффициент температурного удлинения АЛА длиной  $l_2$ .

При отрицательном коэффициенте температурного удлинения АЛА и  $\alpha_{t2} \approx -\alpha_{t1} \cdot \frac{l_1}{l_2}$  влияние температуры можно компенсировать.

#### Литература:

1. Стрелюк М. И., Сергей И. И., Бладыко Ю. В. Расчет на ЭВМ статики гибкой ошиновки РУ // Науч. и прикладные проблемы энергетики: Сб. тр. / Белорус. политехн. ин-т. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. – Вып. 12. – С.

### **Возможности применения мобильных устройств с операционной системой Android 4.1 в учебном процессе**

Гавриленко С.Д.

Белорусский национальный технический университет

Существует много программ, позволяющих моделировать работу электронных и электротехнических устройств. Однако, многие из них требуют знания технического английского языка, имеют сложный интерфейс и предусматривают предварительное обучение студентов. Такие занятия необходимо проводить в компьютерном классе. С учётом недостатка компьютерных классов дополнительные возможности предоставляют личные смартфоны и планшеты студентов. В таких условиях актуальными становятся компьютерные модели, позволяющие студентам приступить к изучению электронных и электротехнических устройств непосредственно после загрузки рабочих файлов в мобильные компьютерные устройства. Доступно достаточно много компьютерных программ для среды Android, дополняющих практические занятия и лабораторные работы.

Так, программа ElectroDroid (базовая электроника) позволяет рассчитывать: условия резонанса; частоты среза RC, LC, RL фильтров; делители напряжения; усилители на ОУ (операционный усилитель); потери напряжения в силовых кабелях и проводах; катушки индуктивности и др. Программа EveryCircuit (различные схемы) позволяет моделировать простые электронные устройства (Circuit Simulator), пользоваться библиотекой готовых схем: разветвлённые электрические цепи; RC, RL – цепи; выпрямители; схемы со светодиодами; схемы на ОУ; стабилизаторы напряжения и др. Кроме того, в среде Android можно просматривать анимации в GIF-формате и Flash-анимации. Анимации в виде GIF-файлов представляют собой «живые» картинки. Их легко создать из фотографий и рисунков, они несут много дополнительной информации, которую не нужно долго объяснять обучаемым. Flash-анимации добавляют ещё больше возможностей, однако их создание более трудоёмко. Есть много готовых Flash-анимаций, которые можно адаптировать к различным темам занятий и просматривать в мобильных устройствах.

Лабораторные работы при использовании таких моделей приобретают иную направленность, позволяют акцентировать внимание обучаемых не на принципе, а на особенностях работы реальных устройств. Практическая работа в лаборатории значительно сокращается по времени, экономится