

БАЗОВАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОСТИ УСТРОЙСТВ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Кондратюк М.М., Мишота В.Г.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Цявловская Н.В. – ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. В работе описано программное средство для выполнения расчётов необходимости устройств молниезащиты зданий и сооружений.

Ключевые слова: программное средство, пожарная безопасность, молниезащита

Введение. Согласно статистике, количество пожаров от прямых ударов молнии составляет более 80% от общего количества случаев пожаров от грозовых проявлений.

Ежегодное по Республике Беларусь в среднем 24 грозовых дня. Согласно ежегодной статистике, из-за молнии происходит в среднем 130-150 случаев пожаров. В результате можно подсчитать, что в грозовой день по республике происходит от 5 до 7 случаев пожаров [1].

Основной предпосылкой для создания программного средства является большое количество переменных, от которых зависит конечный результат оценки необходимости наличия устройств молниезащиты в зданиях и сооружениях.

Основная часть. Молниезащита – это комплекс мер для обеспечения полной защиты от прямых ударов молнии и её повторного проявления. Расчет рисков – необходимая мера защиты, которая регламентирована Международной электротехнической комиссией (МЭК), а значит применяется во всех европейских странах. На основании проведённых расчётных операций страховые компании определяют сумму страхования, а владелец, в случае ущерба его собственности в результате возгорания от удара молнии, получает весомую компенсацию. Стоит отметить, что требования ТКП 336-2011 основываются на положениях МЭК, а расчет рисков фактически определяет слабые места в объектах защиты на основании архитектурных и технологических особенностей зданий и сооружений. Определив расчетом рисков необходимые средства для обеспечения молниезащиты, проектировщик закладывает проектом комплекс мер с нормированной надёжностью [1].

Для оценки риска рассматривают следующие показатели:

- здание (сооружение);
- наличие установок для обеспечения молниезащиты в здании (сооружении);
- класс электротехнического оборудования, находящееся в здании (сооружении);
- присутствие людей, находящихся в здании (сооружении) или в зоне на расстоянии 3 м от здания (сооружения);
- последствия для окружающей среды, на которую влияет повреждение здания (сооружения).

При принятии решения о защите здания, сооружения или коммуникации от молнии, а также определении мер молниезащиты обязаны быть реализованы следующие действия:

- идентификация защищаемого объекта и его характеристики;
- определение риска (R) для конкретного типа ущерба;
- оценка необходимости молниезащиты путем сравнения риска (R) для конкретного типа ущерба с допустимым риском (R_T).

Алгоритм работы программного средства представлен на рисунке 1.

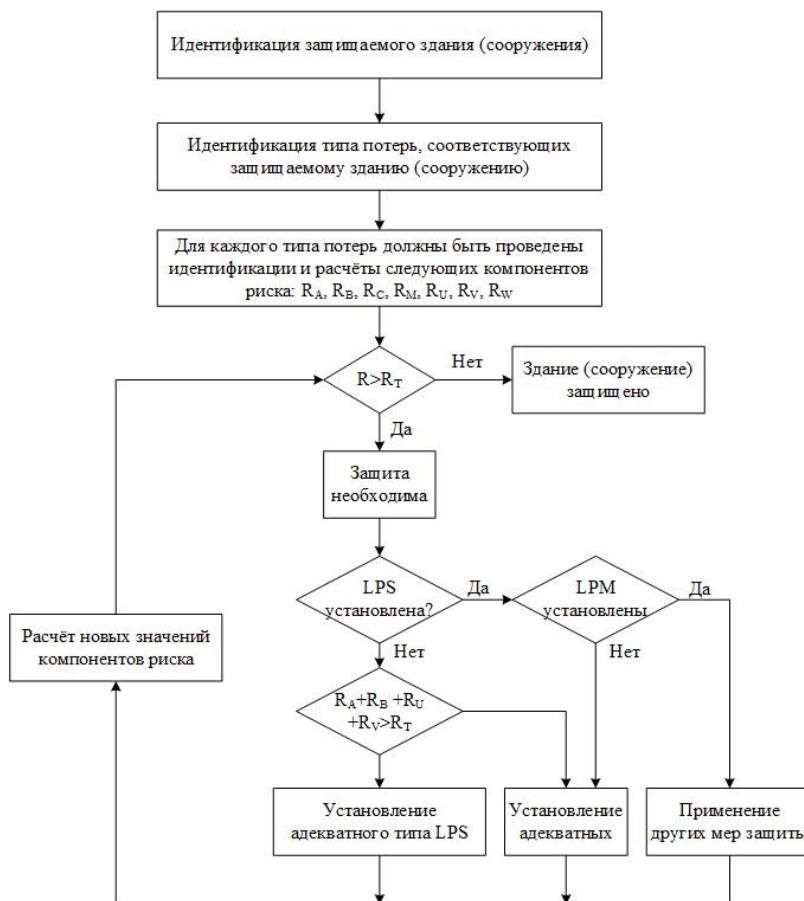


Рисунок 1 – Алгоритм принятия решения о необходимости использования молниезащиты

Интерфейс программного средства представлен на рисунках 2, 3.

Ввод данных

Тип участка сбора данных: Воздушный	Pa: 0.01
га-гд: 0.00001	Lt: 0.01
Pb: 0.2	gp: 0.5
hz: 5	rf: 0.001
Lf: 0.1	PC-PSPD: 0.01
LC-LM-Lo: 0.001	Ce: 0.1
Uw: 2.5	Cd=Cd/b: 0.5
Ct: 0.2	Cd/az: 0.25
KS1: 1	KS2: 1
KS3: 1	Lfv: 0.1
Lw: 0.001	Pu: 1
Pv: 1	Pw: 1
Pz: 1	Le: 150
p: 500	H: 32
L: 53.1	W: 46.1
Na: 4	Hc: 0
La: 7	Wa: 6
Td: 24	

Сохранить введенные данные Загрузить данные

Рисунок 2 – Входные данные для расчётов

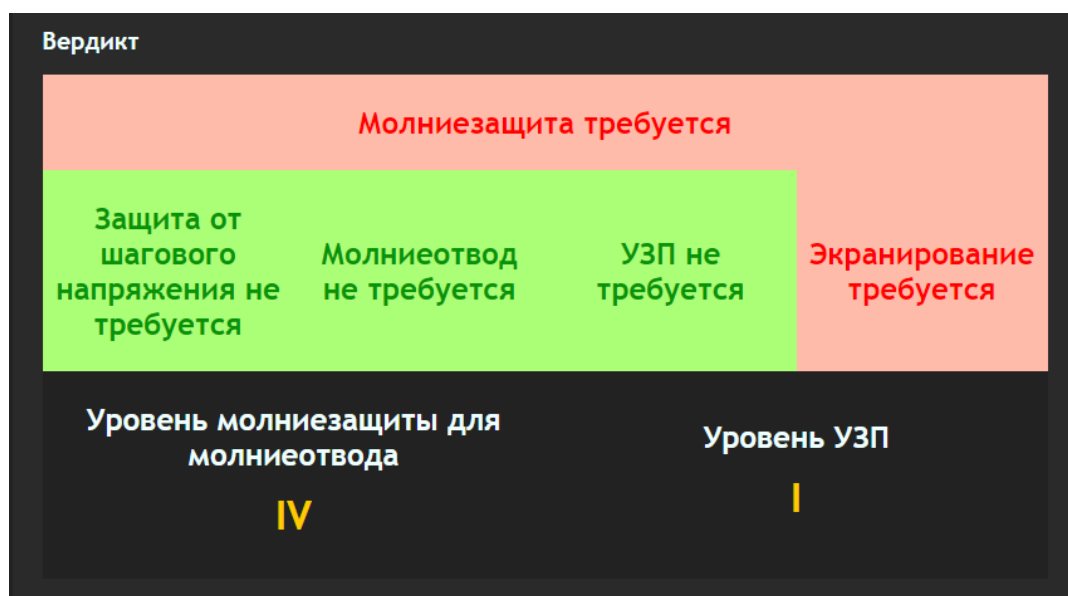


Рисунок 3 – Итоговый вердикт на основе входных данных

Заключение. Использование разработанного программного средства позволит повысить эффективность работы сотрудников, а также уменьшить шанс появления ошибок в расчётах, которые могут привести к несчастным случаям, в следствии возгорания, вызванного ударом молнии по зданию (сооружение).

Список литературы

1. Скрипко А. Статьи Алексея Скрипко к специализированному семинару по молниезащите в марте 2018 года. – 2018. – С.26.
2. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2020. – С. 161.

UDC 614.849

CALCULATION OF THE NEED FOR LIGHTNING PROTECTION DEVICES FOR BUILDINGS AND STRUCTURES

Kondratsiuk M.M., Mishota U.G.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Tsyavlovskaya N.Y. – senior lecturer of the Department of EPE

Annotation. In the work of software for performing calculations of the necessary equipment for lightning protection of buildings and structures. Algorithms for calculating risks for employees are given.

Keywords: software tool, fire safety, lightning protection