

A large white sculpture of a power line tower with two loops, set against a dramatic sky and a landscape. The sculpture is made of thick white pipes and is supported by thin cables. The background features a blue sky with white clouds, a bright sun, and a landscape with green and brown fields and mountains in the distance. Two small figures of people are visible at the base of the sculpture for scale.

**В.О. Бондаренко  
М.М. Черемісін  
В.В. Черкашина**

**СИСТЕМНИЙ ПІДХІД  
ПЕРЕДПРОЕКТНОЇ ОЦІНКИ  
ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ В УМОВАХ  
РИНКОВИХ ВІДНОСИН**

**В.О. Бондаренко**  
**М.М. Черемісін**  
**В.В. Черкашина**

**СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ПЕРЕДПРОЕКТНОЇ  
ОЦІНКИ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ В УМОВАХ  
РИНКОВИХ ВІДНОСИН**

*Монографія*

Харків  
«Факт»  
2013

УДК 621.3  
ББК 31.279  
С40

*Затверджено до друку Вченою радою Національного технічного  
університету «Харківський політехнічний інститут»  
(Протокол № 1 від 25 січня 2013 р.)*

**Рецензенти:**

**Лежнюк Петро Дем'янович** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет;

**Гриб Олег Герасимович** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизованих систем управління, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

**С40 Системний** підхід передпроектної оцінки повітряних ліній в умовах ринкових відносин / В.О. Бондаренко, М.М. Черемісін, В.В. Черкашина. — Харків: Факт, 2013. — 260 с.  
ISBN 978-566-637-733-6

Представлено основу на системному підході методологію передпроектної оцінки техніко-економічних показників повітряних ліній змінного струму з урахуванням ринкових відносин, що дозволяє обґрунтувати пріоритетний напрямок проектування повітряних ліній у рамках концепції Smart Grid та вирішити завдання з впровадження в практику проектування повітряних ліній підвищеної пропускної здатності та зниженого електромагнітного впливу.

Для студентів електроенергетичних спеціальностей і спеціалістів проектних відділів та організацій.

**УДК 621.3  
ББК 31.279**

ISBN 978-566-637-733-6

© В.О. Бондаренко, М.М. Черемісін,  
В.В. Черкашина, 2013  
© Видавництво «Факт», 2013

## Зміст

Вступ.....	3
<b>Розділ 1.</b> Сучасні напрямки розвитку повітряних ліній змінного струму для транспортування електричної енергії.....	5
1.1. Оцінка ефективності транспортування електричної енергії повітряними лініями змінного струму.....	5
1.2. Умови роботи і класифікація повітряних ліній змінного струму.....	9
1.3. Повітряні лінії традиційної конструкції.....	12
1.4. Компактні повітряні лінії.....	14
1.5. Повітряні лінії з ланцюгами різних класів напруги.....	15
1.6. Керовані самокомпенсуючі повітряні лінії.....	17
1.7. Повітряні лінії з ізольованими проводами.....	21
1.8. Застосування спеціальних проводів для транспортування електричної енергії повітряними лініями змінного струму.....	26
1.9. Залежність техніко-економічних показників повітряних ліній від конструкції об'єкту.....	39
1.10. Аналіз методів ухвалення рішень при виборі пріоритетного напрямку проектування повітряних ліній змінного струму.....	44
1.11. Основні передумови підвищення ефективності транспортування електричної енергії повітряними лініями змінного струму в рамках концепції Smart Grid.....	49
<b>Розділ 2.</b> Взаємодія повітряних ліній змінного струму з компонентами екологічної системи.....	55
2.1. Фактори впливу повітряних ліній змінного струму, які підлягають нормуванню.....	55
2.2. Вплив електромагнітного поля повітряних ліній змінного струму на людину і навколишнє середовище.....	58

<b>Розділ 3. Розрахунок напруженості електричного поля повітряних ліній змінного струму.....</b>	<b>72</b>
3.1. Регламентация величин електромагнітного поля повітряних ліній змінного струму, які підлягають нормуванню.....	72
3.2. Методика розрахунку напруженості електричного поля повітряних ліній змінного струму.....	74
3.3. Алгоритм розрахунку напруженості електричного поля повітряних ліній змінного струму.....	77
3.4. Обґрунтування розмірів території під повітряні лінії різної конструкції.....	98
<b>Розділ 4. Техніко-економічні моделі повітряних ліній різної конструкції та їх аналіз в умовах ринкових відносин.....</b>	<b>100</b>
4.1. Принципи побудови техніко-економічних моделей і шляхи їх реалізації.....	100
4.2. Визначення складових техніко-економічних моделей повітряних ліній різної конструкції.....	104
4.3. Побудова техніко-економічних моделей повітряних ліній різної конструкції в умовах ринкових відносин.....	112
4.4. Критеріальний метод аналізу техніко-економічних моделей повітряних ліній різної конструкції.....	121
<b>Розділ 5. Вибір пріоритетного напрямку проектування повітряних ліній змінного струму в умовах ринкових відносин.....</b>	<b>129</b>
5.1. Передпроектна оцінка вибору пріоритетного напрямку проектування повітряних ліній змінного струму.....	129
5.2. Методологічні основи ухвалення пріоритетного напрямку проектування повітряних ліній змінного струму на базі методу Т. Сааті.....	131
5.3. Аналіз перспективних альтернатив при виборі пріоритетного напрямку проектування повітряних ліній змінного струму.....	134
5.4. Визначення техніко-економічних показників в альтернативних варіантах повітряних ліній змінного струму.....	144

5.5. Обґрунтування вибору пріоритетного напрямку проектування повітряних ліній змінного струму в рамках концепції Smart Grid.....	152
Список використаних джерел.....	166
ДОДАТОК А	
Текст програми і результати передпроектного розрахунку межі зони електромагнітного впливу однопольової повітряної лінії 750 кВ традиційної конструкції.....	179
ДОДАТОК Б	
Блок-схема і розрахунок значень коефіцієнтів апроксимованих виразів інвестиційної складової в техніко-економічних моделях повітряних ліній змінного струму.....	233
ДОДАТОК В	
Розрахунок складових у техніко-економічних моделях повітряних ліній змінного струму.....	247