

АСПЕКТИ МОТИВАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В УКРАЇНІ

У статті розглянуті питання екологічної безпечності при роботі повітряних ліній електропередачі високих напруг, їх вплив на природне середовище та здоров'я людей в зоні цих ліній, питання соціальної відповідальності при проектуванні, будівництві і роботі таких енергетичних об'єктів.

Ключові слова: енергетична стратегія, повітряні лінії електропередачі, навколишнє середовище, захист довкілля, електромагнітні поля, гігієнічна оцінка випромінювань, відповідальність влади.

Постановка проблеми в загальному вигляді полягає у розгляді екологічних проблем електроенергетики, пов'язаних з виконанням Енергетичної стратегії України, подальшим створенням нових та інтегрованих електричних мереж високої та надвисокої напруги, оптимальним та відповідним законодавству нашої держави вирішенням питань екологічної та соціальної безпеки, захисту проживання людей та збереженням стану природних біологічних об'єктів, відповідальності органів влади.

Мета статті: провести аналіз ряду положень Енергетичної стратегії України до 2030 року, видів негативного впливу при роботі повітряних ліній електропередачі (ЛЕП), врахування їх при проектуванні, створенні та експлуатації цих ліній, особливостей негативного впливу на екосистеми та здоров'я людей, акцентувати увагу на дотриманні законодавства, санітарно-гігієнічних норм і правил.

Енергетичні потреби України задовольняються роботою потужної Об'єднаної енергосистеми (ОЕС). Головна задача існування та функціонування ОЕС – генерація і передача на відстань електричної енергії. Основними її складовими являються генеруючі об'єкти – атомні, теплові та гідроелектростанції, в тому числі і гідроакумулюючі (ГАЕС). Альтернативні джерела енергії – сонячні, вітрові, використовуючі рослину сировину мають поки що незначну вагу у загальному її вироботку. Іншою важливою складовою у структурі ОЕС є лінії електропередачі (ЛЕП), які переважно складаються з повітряних ліній різної протяжності та переданої потужності. В ОЕС найбільший виробіток електроенергії був у 2012-2014 роках і становив до 192 млрд.кВт на рік, що перевищував рівень споживання і дозволяв експортувати 7.8 млрд кВт в інші європейські країни. Такий експорт надлишків виробленої в Україні електроенергії в суміжні країни створює умови для інтеграції енергетичної системи

України до європейських енергетичних систем (ENTSO-E). Задачі подальшого розвитку ОЕС і стратегія її діяльності була закладена в основу Енергетичної стратегії України на період до 2030 року [1]. Основними її пріоритетами був подальший розвиток та створення як нових генеруючих об'єктів, так і добудова потужностей на існуючих атомних електростанціях. На цей же період було визначено розвиток та визначені напрями основної технологічної ланки ОЕС - магістральних та міждержавних електричних мереж в основному 330-750 кВ. Такі електромережі повинні вирівнювати дисбаланс між високим рівнем виробництва електроенергії на заході і в центрі України та її споживанням на сході і півдні держави. Нові електромережі на півдні України дають вихід на Болгарію і Румунію і в цілому відповідають інтересам і завданням європейської інтеграції держави. В наші часи, коли Україна переживає надзвичайно складні часи політичної, соціальної та економічної нестабільності, воєнні дії на Донбасі, анексію Криму і газоносних шельфових родовищ Росією, електрозабезпечення Півдня у проєкті «Придунайський енергетичний міст» [2] має виняткове значення для цього регіону і процесу євроінтеграції України в енергетичній сфері. Одним із аспектів співробітництва України та ЄС в енергетичній сфері на Півдні України, є створення нових маршрутів енергопостачання. Збудована ЛЕП 330 кВ «Аджалик-Усатове», заплановано будівництво ЛЕП-330кВ «Новоодеська-Арциз» та лінії від Аджалика до Рені. Важливим кроком на шляху входження України в європейський енергетичний простір є включення Південно-Української АЕС, Ташликської ГАЕС та Олександрівської ГЕС до загальноєвропейської енергетичної системи (UCTE). Окрім вказаних проєктів заплановано ряд високовольтних (750кВ) ЛЕП, серед яких найбільш важливі і потужні: лінія «Рівне-Київ», «Запорізька АЕС-Каховська», «Південна транзитна магістраль», яка повинна

зв'язати між собою Хмельницьку, Південно-Українську та Запорізьку АЕС з Дністровською та Ташликською ГАЕС. Будівництво ряду ЛЕП за проектами ДП «Укренергомереж-проект» вже призвело і в майбутньому ще може збільшити вилучення земель сільськогосподарського призначення, в тому числі і примусовим способом. У всіх випадках може бути завдана шкода природним екосистемам, будівництво і експлуатація вказаних ЛЕП серйозно вплине на тваринний і рослинний світ середовища. Вказані основні лінії електропередачі заплановані проходженням через ряд ландшафтних та ботанічних заказників, чутливі лісні масиви та урочища, які мають унікальний біогеоценоз, унікальні водно-болотні угіддя та перетинають міграційні шляхи тварин і птахів. Низький рівень розробки проектно-кошторисної документації, безвідповідальність в роботі ДП «Укренергомережпроект» вже призвело до ряду конфліктів населення з енергетиками, підірвало віру з боку ЕБРР до органів державної влади в Україні та її спроможності і відповідальності в цих проектах.

Національний екологічний центр України приймає активну участь в розгляді таких проектів та в їх екологічній безпечності, прикладами чого є детальна експертиза і аналіз вказаних проектів, запланованого будівництва таких та інших ЛЕП [3].

Так, повітряна лінія 330 кВ «Аджалик-Усатове» була збудована з грубим порушенням вимог «Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» [13] та всупереч узгодженому з ЕБРР маршруту. Три роки продовжувався спротив населення сіл Усатове і Нерубайськ (Одеська область), через які НЕК «Укренерго» проклало над будівлями цих пунктів та порушуючи права приватної власності. Спеціалістами Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва НАМН України були проведені дослідження рівня електромагнітного випромінювання від ЛЕП в житлових забудовах, над якими вона проходила. Цей рівень перевищував гранично допустимий рівень вдвічі. Протистояння, що тривало майже три роки та переходило у фізичні сутички з правоохоронцями, тверда позиція ЄБРР – кредитора проекту, привели таки до переносу лінії електропередачі за межі населених пунктів.

Іншим прикладом недбалості про екологічну безпеку довкілля та людей з боку влади та НЕК «Укренерго» є приклад проекту ЛЕП в 330 кВ «Новоодеська-Арциз»:

Головною проблемою цього проекту стали перетини природоохоронних зон. Згідно проекту ЛЕП повинна була проходити напряму через

природний парк національного значення «Нижнедністровський», через болотні угіддя, що є об'єктом захисту Рамсарської конвенції.

Сумнівну позицію в цьому питанні зайняла Одеська обласна рада, яка в лютому 2013 року виключила з числа заповідних територій урочище «Дністровські плавні», в тому числі і заплавної луки, що відносяться до центральної зони Нижньодністровського національного парку. Таке «рішення», що грубо порушує екологічну рівновагу біогеоценозу в регіоні та зменшує довіру до нашої держави і влади з боку іноземних партнерів і населення, могло б дозволити проведення ЛЕП по проекту ДП «Укренергомереж-проект». Спротив громадських організацій і позиція ЄБРР відмінили можливість виконання такого невдалого проекту.

Всі вказані проекти потребують величезних коштів, залучення кредитів європейських банків, що надають їх нам так охоче. Нинішня соціально-економічна та політична ситуація в Україні вряд чи придатна для вказаних проектів, тому зрозуміло, що Енергетична стратегія нашої держави до 2030 року потребує негайного перегляду, тим більше з огляду на анексію Криму, події на сході країни в Донецькому регіоні та відносини з Росією.

Енергетична стратегія України на період до 2030 року вбачає майбутнє нашої держави у ролі найбільшого експортера електроенергії в Європі. Нарощування більше ніж на 30 відсотків встановленої потужності передбачається не просто розбудовою мережі магістральних ЛЕП, але перш за все продовженням роботи старих енергоблоків АЕС, що вже виробляють свій термін та шляхом генерації на вугільних станціях. А це вже означає підвищення ризику нових ядерних катастроф, підвищений ризик на вугільних шахтах, забруднення довкілля викидами димових газів вугільних електростанцій. До того ж Україна в результаті воєнних подій на сході країни втратила значну частину вугільних шахт і вимушена закупляти цю енергетичну сировину за кордоном. Не можуть бути використані в повній мірі і інші джерела теплової енергії – природний газ та нафтопродукти.

Негативні наслідки від виконання непродуманих рішень в енергетичній політиці України, вплив їх на біогеоценоз окремих районів країни, соціальні та економічні наслідки у проектуванні та побудові трас ЛЕП мають і другу складову – це вплив на здоров'я громадян, збільшення кількості захворювань, все частіше у незвичному для медичної практики вигляді. Робота мереж електропередачі призводять до виникнення електромагнітного випромінювання вздовж провідників

електричної енергії. Воно має вкрай негативну дію на живий організм, навіть порівняно зі слабкою радіацією, яка мала вплив ще на первісних людей, що переважно мешкали в печерах. Лінії електропередачі створюють електромагнітні поля частотою в 50 Гц, що значно перевищують існуючі в природі. Напруженість від проводів ЛЕП може сягати десятків В/м, особливо в місцях мінімальної їх відстані від поверхні землі та об'єктів на ній і провисання. Лінії від 330 кВ до 750 кВ створюють напруженість від 3.5 кВ/м до 15 кВ/м, а вплив електромагнітного поля, яке індукує ЛЕП, проявляється вже при напруженості поля в 1кВ/м. Такі особливості і були виявлені у прокладеній лінії «Аджалик-Усатове», на що вже було вказано вище.

Негативний вплив електромагнітних полів на людину і на інші біологічні особи залежать від потужності поля і часу опромінення. Роботи екологів і лікарів-гігієністів показали [3-9], що електромагнітне випромінювання не тільки впливає на стан здоров'я людей і біогеоценозу, але й створює віддалені наслідки, що можуть проявитися через деякий час або ж на генетичному рівні в особах майбутніх поколінь. Реаліями нашого часу є і те, що людину цілодобово оточують поля та випромінювання, які ініційовані не тільки від джерел у виді ЛЕП високої напруги, а й місцевими і внутрішніми мережами – в будинках, квартирах та інших оселях побутовими електроприладами, кількість яких, функції, конструкція, призначення та потужність зростає. Особливе значення це має для міських населених пунктів та помешкань. Встановлено, що вплив електромагнітних полів, який проявляється вже при напруженості в 1кВ/м, порушує роботу основних систем людського організму, а особливо ендокринної, обмінні процеси, стан і роботу головного мозку [4-8]. Людина фізично не відчуває електромагнітне поле, з яким вона контактує, проте воно викликає зменшення її енергетичних та адаптивних резервів, зниження імунітету, працездатності, часту появу втоми, що переходить в хронічну, збільшується кількість і частота захворювань і їх ризик. Електромагнітні випромінювання найбільше впливають на дітей, вагітних жінок та ослаблених осіб. Електромагнітні випромінювання від роботи ЛЕП разом з іонізуючим, радіаційним, лазерним та радіовипромінюванням відносяться до фізико-хімічного забруднення навколишнього середовища. Дія цих основних видів випромінювання на людей і біологічні об'єкти проявляється в тому, що в організмі починають проходити невласливі йому біохімічні реакціями і такі, що порушують нормальні фізіологічні процеси. Існує декілька гіпотез

щодо механізму біологічної дії електромагнітного поля на живі організми, в тому числі як на людину, так і на менш організовані по будові і функціональному відношенню біологічні об'єкти [9]. Встановлено, що електромагнітні поля ініціюють струми в тканинах і поля на клітинах, які в свою чергу впливають на мембранні структури клітини. При цьому може змінюватися швидкість дифузії через біологічні мембрани, форма, структура і конформація біологічних макромолекул, окрім того і електронна структура вільних радикалів. В свою чергу це приводить до зменшення активності регуляторних систем живого організму, які є складними гетерогенними системами, біоколоїдами і фізико-хімічним реакціям в них належить головна роль. А так як колоїдні системи живих організмів у своєму складі вміщують до 70% води, то її структура може змінюватися під впливом електромагнітного поля. Кліткові мембрани особливо чутливі до дії хімічних і фізичних агентів. Порушення функцій мембран виявляються зразу після впливу електромагнітного поля як при великих, так і малих його дозах. Зміна іонного стану, що виникає при цьому, може ініціювати в клітині проліферативні процеси, зміну будови і роботи біологічних мембран, зміну швидкості транспорту іонів натрію і калію, що в основному відповідають за роботу клітин живого організму та обмінні енергетичні процеси. Електромагнітне випромінювання активує перекисне окиснення ненасичених жирних кислот, порушує і розгалужує процеси окиснення і фосфорилування в мітохондріях.

У вказаних наукових дослідженнях робиться висновок, що «... електромагнітне поле впливає на заряджені іонні частинки і струми з їх участю, внаслідок чого енергія поля на рівні клітини перетворюється в інші види енергії. В електролітах, що є складовими живих тканин, виникають іонні струми, нагрівання самих тканин, як наслідок поглинання енергії електромагнітного поля ...» [7]. До величини поля в 10 мВт/м (умовно прийнятий тепловий поріг) спрацьовує механізм терморегуляції. Найбільш чутливі до перегрівання є органи зору, мозок, нирки, жовчний і сечовий міхур. Вплив електромагнітного поля на нервову систему призводить до порушення пам'яті і роботи складних структур мозку. Накопичено достатньо даних щодо впливу електромагнітних полів на процеси імуногенезу, на статеву систему та на ембріональний розвиток, що призводить до вроджених вад у дітей. Вплив виявлено не тільки при дії електромагнітних полів сильної, але й слабкої інтенсивності. Довготривала дія цих електромагнітних полів здатна викликати і віддалені в часі негативні наслідки: дегенеративні процеси

центральної нервової системи, ракові захворювання, пухлини мозку, гормональні захворювання.

Законодавча і нормативна база щодо проєктів та роботи ЛЕП в Україні багато в чому запобігає шкідливому впливу таких об'єктів на біогеоценоз і на людей [10-16]. Але ж треба брати до уваги прорахунки і нехтування екологічними та санітарними нормами при проєктуванні, нехтування впливом магнітного поля, відсутність даних про такий вплив і його норми при проєктуванні. Став актуальним розгляд не тільки впливу сильних полів, а й до визначення впливу слабких низькочастотних електромагнітних полів, дії надзвичайно слабких магнітних полів техногенного походження із напруженістю до 0,1 А/м (0,12 мкТл), сумірних з напруженістю низькочастотної складової геомагнітного поля Землі [17]. Численні дослідження шведських, фінських, американських, канадських і французьких вчених за останнє десятиліття виявили біологічну активність слабких низькочастотних магнітних полів (десятки мкТл). Фактор дії слабких магнітних полів був несподіваним, так як відомо, що зростання кількості біологічних дефектів відповідає збільшенню потужності діючого поля. У 1998 році міжнародним комітетом ICNIRP, одним із учасників проєкту ВОЗ щодо вивчення впливу ЕМП, була рекомендована напруженість магнітного поля промислової частоти для населення на рівні 100 мкТл. В Україні такі обмеження прийняті тільки для персоналу енергоустанов (рівень впливу МП – 500 мкТл за час роботи 4 год). Напруженість магнітного поля, що сприймається людиною, може бути визначена тільки в спеціальних умовах. За індукції магнітного поля промислової частоти понад 0,1 Тл у людей об'єктивно реєструється порушення зору, головні болі тощо. Так як при виконанні ремонтних робіт персонал піддається дії магнітного поля з індукцією, що на порядок менше, то регламентується лише електрична складова електромагнітного поля. В Україні норми впливів електромагнітного поля визначають – «... як граничний рівень, що не викликає захворювань або відхилень у стані здоров'я людини...» [13]. Звичайно, цей метод недосконалий і не враховує наслідків довгострокового періоду. Не дають повної гарантії безпеки для населення в зоні ЛЕП обмеження у виді захисних санітарних зон відведення, обмеження для перебування в цих зонах при виконанні робіт. В Україні не регламентується також гучність звуку від ЛЕП, є лише твердження «... припустимий рівень не повинен при тривалій дії призводити до зміни фізіологічних реакцій і суб'єктивного самопочуття людини...» [13]. За

такий рівень згідно санітарних норм взято рівень гучності коронних розрядів у 45-55 дБ, що помітно вище, ніж в інших країнах. В той же час відомо, що шум сприяє старінню організму, особливо в сполученні з іншими антропогенними факторами, в тому числі і хімічним забрудненням повітря, коронуванням проводів ЛЕП при переході до вологого повітря і опадів, зростанням щільності іонного струму та концентрації аероіонів і важких іонів молекул з повітря від коронних розрядів [18]. З врахуванням виявленого негативного впливу електромагнітних полів індукованих електропередачами надвисокої напруги на екологічні системи і передусім на здоров'я людини, в ряді країн ЄС на законодавчому рівні заборонено спорудження ЛЕП з номінальною напругою понад 400 кВ [17].

Висновки

Енергетична стратегія України до 2030 року основана на ідеології перетворення нашої держави в найбільшого постачальника електричної енергії в країні ЄС. Така стратегія була започаткована на поняттях «старої» школи енергетиків і в наш час вряд чи прийнятна, особливо з огляду на сучасний соціально-політичний, економічний і фінансовий стан держави, незадовільний стан екології і медицини, зниження рівня життя і приросту населення та його чисельності. Тому потрібний негайний перегляд нашої Енергетичної стратегії, щоб Україна не перетворювалась в сировинну базу енергетики для Європи, нехтуючи своїм майбутнім, генетичним фондом і здоров'ям нації. Наша країна має унікальні біогеоценози, різноманітні природні ландшафти, найбільш родючі землі і потенційно загальну, достатню сумарну потужність енергоресурсів, що вже час подумати про власне, національне благополуччя, а не про борги.

Екологічна небезпечність впливу ЛЕП, особливо високої та надвисокої напруги, на здоров'я людей, тварин, птахів та в цілому на довкілля, знищення унікальних біогеоценозів, природних заповідників, урочищ, лісних масивів, непродумані і шкідливі для суспільства проєктні та технічні рішення в енергетиці не можуть виправдовувати «доцільність» перетворення України в енергетичний придаток Європи. Тому всі такі рішення мають проходити всесторонню експертизу, громадські слухання та відкритість у їх розгляді і затвердження в місцевих громадах. Не можуть бути прийняті ці рішення келійно, лише за участю місцевих рад і їх депутатів, порядність яких та об'єктивність в таких питаннях викликає обґрунтовані сумніви.

Діючі в Україні величини обмеження щодо

впливу ЕМП повітряних ліній електропередачі на навколишнє середовище дають змогу зберегти здоров'я нації. В ряді положень наші норми є більш досконаліми, ніж в інших країнах. Але це не значить, що вони бездоганні і не потребують змін та перегляду. Особливо важливим є перегляд тимчасових поки щодо норм для населення. Норм впливу від акустичного шуму електроустановок, іонних потоків, коронних розрядів взагалі не існує, у нас регламентується тільки загально-міський рівень шуму поза залежності від його джерела. Більшість санітарних норми для ліній передачі постійного струму високої напруги також відсутні. Україна має вичерпну систему нормативних документів для проектування, все ж є рішення, що суперечать санітарним нормам і законодавчим положенням країни в цій сфері. Особливо є небезпечним вплив адміністративного ресурсу при реалізації таких проєктів, відповідальність проєктних організацій і звичайно ж НЕК «Укренерго», бездіяльність наглядових органів в прийнятті заперечувальних рішень.

Згідно з вимогами ДБН А. 2.2-1-2003 [19] проходить оцінка впливу на навколишнє середовище при створенні проєктної документації на всі види робіт з об'єктами генерації та постачання електроенергії. Вимоги вказаного нормативного документу забезпечують розгляд всіх екологічних ризиків та засобів їх усунення ще на стадії проектування підприємств з передачі електричної енергії. Всі заплановані в проєкті природоохоронні та санітарно-гігієнічні заходи повинні діяти в зоні функціонування таких об'єктів енергетики та зберігати навколишнє середовище на весь період здійснення такої діяльності. Але є і недоліки в тому, що існуючі норми не містять обмежень щодо напруженості магнітного поля, зростаючого впливу техногенних навантажень, сумарного впливу з урахуванням інших технічних джерел випромінювань, що звичайно потребує нової постановки і вивчення цього питання науковцями і практиками. Така проблема надзвичайно важлива для міст і мегаполісів, що за останні десятиліття насичаються різноманітним побутовим обладнанням, засобами зв'язку і телекомунікацій, новими лініями і контурами електропередачі, технічними та генеруючими системами. Можливо, що настав час сертифікації житлових будинків, особливо потужних новобудов та житлових масивів, за ознаками екологічної електромагнітної безпеки.

Список використаних джерел

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. [Електронний ресурс]. – Режим до-

ступу: <http://energetika.in.ua>.

2. Роль Півдня України в євроінтеграційних процесах: енергетичний аспект. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.niss.od.ua.

3. Високовольтні лінії електропередач. Національний екологічний Центр України. [Електронний ресурс]. – № 1. – Режим доступу: <http://necu.org.ua>.

4. Фізико-хімічні забруднення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://b-ko.com>.

5. Лінії електропередачі – джерело постійного електромагнітного випромінювання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.labp-rise.ua>.

6. Екологічний вплив ліній електропередачі на навколишнє середовище. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sworld.com>.

7. Дії полів різноманітного походження на людину. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ebooktime.net>.

8. Гігієнічна оцінка електромагнітних випромінювань у навколишньому середовищі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.medbib.in.ua>.

9. Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.doza.net.ua>.

10. Про електроенергетику: Закон України від 16 жовтня 1997 року (із змін. і доп.) № 575/97 ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1998.

11. Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів: Закон України від 09.07.2010, №2480-VI (редакція від 05.12.2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>.

12. Про затвердження Правил охорони електричних мереж: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 березня 1997 року №209. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.

13. Про затвердження Державних санітарних правил планування і забудови населених пунктів: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 №173, дія з 02.10.2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://search.ligazakon.ua>.

14. Правила безпечної експлуатації електроустановок НПАОП 40.1-1.01-97: Наказ Державного Комітету України по нагляду за охороною праці від 06.10.1997 за №11/2451 (зі змінами, внесеними згідно Наказу Держнаглядохоронпраці №26 від 25.02.2000р.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ohranatruda.in.ua>.

15. Правила організації технічного обслуговування обладнання, будівель і споруд електростанцій та мереж ГKD 34.20.60.1-2003: Об'єднання

енергетичних підприємств «Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики» (ОЕП «ГРІФЕ»). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://forca.com.ua>.

16. Безопасность труда в охранных зонах линий электропередачи. [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://www.ohorjnapraci.kiev.ua>.

17. Электричні мережі і завдання охорони навколишнього середовища. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua>.

18. Электромагнітні поля промислової частоти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://ua-referat.com>.

19. ДБН А.2.2-1-2003. Проектування, склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків, споруд. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrenergo.energy.gov.ua>.

Надійшла до редакції 25.09.2014

Рецензент: д.т.н., проф. Боряк К.Ф., Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м. Одеса.

М. И. Сычев, к.х.н., Л. В. Коломиец, д.т.н., В. В. Каминный

АСПЕКТЫ МОТИВАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В УКРАИНЕ

В статье рассмотрены вопросы экологической безопасности при работе воздушных линий электропередачи высоких напряжений, их влияние на природную среду и здоровье людей в зоне этих линий, вопросы социальной ответственности при проектировании, строительстве и работе таких энергетических объектов.

Ключевые слова: энергетическая стратегия, воздушные линии электропередачи, окружающая среда, защита природы, электромагнитные поля, гигиеническая оценка излучений, ответственность власти.

M. I. Sychev, PhD, L. V. Kolomiets, DSc, V. V. Kaminsky

RECOMMENDATIONS FOR THE SAFE OPERATION OF VOLTAGE POWER LINES IN UKRAINE

The author talks about the safety measures in the operation of high voltage transmission lines. Investigate the influence of high-voltage lines on natural communities and people. Just study the effects of high-voltage lines on human health by prolonged exposure. This article contains recommendations for the construction transmission lines and their operation without damaging the natural communities and people.

Keywords: energy strategy, voltage power lines, natural communities, protection of nature, electromagnetic field, safety of electromagnetic radiation, responsibility of the Government.