

Міністерство енергетики та вугільної промисловості України
НЕК «Укренерго»
Науково-технічний центр електроенергетики

Оцінка стану
зарубіжного та вітчизняного
нормативно-правового забезпечення
щодо обмеження впливу електромагнітного випромінювання
та акустичних шумів об'єктів електроенергетики
на здоров'я людини та навколишнє середовище

Київ – 02/2012

ЗМІСТ

1. Електромагнітне випромінювання, загальні положення.....	2
2. Міжнародна та зарубіжна практика нормування і регулювання впливу ЕМП.....	5
2.1. Нормування впливу напруженості електричного поля.....	7
2.2 Нормовані рівні напруженості магнітного поля.....	9
3. Зарубіжна практика нормування акустичних шумів і перешкод.....	14
4. Росія. Нормативно-правове регулювання впливу ЕМП.....	18
5. Україна. Нормативно-правове регулювання ЕМП.....	21
<i>Додатки:</i>	
<i>Додаток 1 - Рекомендації міжнародних та національних організацій щодо обмеження дії напруженостей ЕП, МП та щільності струму на різні органи людини.....</i>	<i>27</i>
<i>Додаток 2 – Перелік нормативно-методологічних документів з питань нормування та захисту від електромагнітного опромінювання в Росії.....</i>	<i>31</i>
<i>Додаток 3 - Порівняльна характеристика міжнародних та українських стандартів щодо ОСЕВ.....</i>	<i>32</i>
<i>Додаток 4 - Перелік основних нормативних документів щодо обмеження впливу електромагнітних полів та акустичних шумів об'єктів електроенергетики України на навколишнє середовище і здоров'я людей.....</i>	<i>38</i>
Окремі скорочення.....	41
Джерела інформації.....	42

Оцінка стану зарубіжного та вітчизняного нормативно-правового забезпечення щодо обмеження впливу електромагнітного випромінювання та акустичних шумів об'єктів електроенергетики на здоров'я людини та навколишнє середовище

1. Електромагнітне випромінювання, загальні положення.

У сучасних умовах значного підвищення рівня впливу електромагнітного поля (ЕМП) на біосферу, і в першу чергу на людину, проблема електромагнітної безпеки і захисту природного довкілля, у тому числі й здоров'я населення, виходить на новий рівень актуальності та соціальної значущості як на національному, так і міжнародному рівнях. Надаючи вагомості цій проблемі Всесвітньою Організацією Охорони здоров'я (ВООЗ) у 1995 р. введено термін «глобальне електромагнітне забруднення довкілля».

Питання впливу ЕМП на навколишнє середовище та елементи екосистем у 1998 р. включено до довгострокової програми ВООЗ «WHO International EMF Project» завданням якої стало опрацювання глобальних оцінок, рекомендацій та нормативних обмежень щодо проблеми біологічного впливу ЕМП. Дослідженнями в цій галузі займається ряд міжнародних і національних організацій зарубіжних країн для підвищення рівня безпеки людини і екосистем.

Електромагнітне випромінювання характеризується напруженістю **електричного поля E** , вольт на метр (В/м), напруженістю **магнітного поля H** , ампер на метр (А/м), а також щільністю **об'ємного заряду іонів**, викликаного короною проводів і арматури повітряних ліній електропередавання (ПЛ). При цьому напруженість магнітного поля (МП) пропорційна значенню струму, що проходить через предмет впливу, і обернено пропорційна відстані до нього; напруженість електричного поля (ЕП) пропорційна напрузі (заряду) і обернено пропорційна відстані до предмета впливу. Параметри цих полів і обсяг іонів залежать від класу напруги, конструктивних особливостей і геометричних розмірів устаткування. При оцінці впливу низьких і наднизьких частот (30 – 300 Гц) також використовується поняття щільності магнітного потоку – **магнітна індукція B** , тесла (Тл, 1 мкТл = 0,8 А/м; 1 А/м = 1,256 мкТл).

Джерелами ЕМП є потужні радіопередавальні пристрої, електрифіковані транспортні засоби, повітряні лінії електропередавання та інші об'єкти електроенергетики.

Усі існуючі джерела ЕМП можна розділити на такі групи: **функціональні передавачі** – радіомовні станції НЧ (30 – 300 кГц), СЧ (0,3 – 3 МГц), ВЧ (3 – 30 МГц) і ДВЧ (30 – 300 МГц); **транспорт на електроприводі** (0 – 3 кГц) – залізничний і міський транспорт і їх інфраструктура; **системи виробництва, передавання, розподілу і споживання електроенергії постійного і змінного струму** (0 – 3 кГц).

Сильні електричні поля промислової частоти (ЕП ПЧ) в основному створюються об'єктами електроенергетики (лінії електропередавання високої напруги, збірні шини підстанцій, трансформатори і апарати високої напруги). Рівень напруженості ЕП, створюваного ПЛ, залежить від конструкційно-будівельних параметрів (діаметру і кількості проводів, відстані між ними, висоти їх над поверхнею землі). У зв'язку з цим рівні впливу на людей, що знаходяться під ПЛ, залежать від відстані до струмоведучих частин. Найбільше значення ЕП реєструється під час перебування людини безпосередньо під проводами і по центру між опорами. По мірі віддалення від осі лінії і ближче до опор рівні впливу напруженості поля знижуються до мінімальних значень. Обслуговуючий персонал енергооб'єктів піддається, як правило, короткочасному впливу сильних

ЕП. У екстремальних випадках, наприклад, при виконанні робіт на елементах ПЛ під напругою, персонал перебуває в зоні значно підвищеного впливу напруженості ЕП і МП. Населення, яке проживає поряд з ПЛ (за межами санітарно захисних зон) може перебувати в зоні впливу слабких полів.

Дальність поширення магнітного поля залежить від сили струму, який протікає, або від навантаження ПЛ. Оскільки навантаження ПЛ може неодноразово змінюватися як протягом доби, так і залежно від зміни сезонів року, то розміри зони підвищеного рівня МП також змінюються.

Кабельні лінії створюють дещо більші напруженості, ніж ПЛ, проте напруженість ЕМП зменшується швидше при віддаленні від кабелю, і зона відчутного поля зазвичай не перевищує декількох десятків метрів.

Кабелі і ПЛ середньої напруги (6 – 10 кВ) через відносно малу відстань між фазами створюють невисокі напруженості поля, і його вплив усередині приміщень можна не враховувати.

ЕМП трансформаторів та іншого обладнання систем електропостачання змінюється обернено пропорційно відстані до об'єкту опромінення.

Ступінь **біологічного впливу ЕМП** на організм людини залежить від частоти випромінювань, напруги тривалості та інтенсивності поля. У загальному випадку параметром, що визначає ступінь впливу ЕМП ПЧ на організм, є щільність струму в тілі людини.

Напруженості **високочастотних ЕМП**, що створюються облаштуванням високочастотного захисту та зв'язку, телекомунікацій, техніки радіолокації, використовуваної в електроенергетиці, залежно від частоти впливають на персонал і населення менше порівняно з напруженістю ЕМП, створюваних об'єктами електроенергетики.

Проведені в 70-ті роки дослідження показали, що максимальний струм у тілі людини, індукований ЕП, є набагато вищим, ніж струм, викликаний МП. Ця обставина на певному етапі досліджень дала змогу зробити необґрунтований висновок про практичну відсутність біологічного впливу магнітних полів промислової частоти на людей і тварин у санітарно-захисних зонах ПЛ.

У той же час, у результаті ряду зарубіжних досліджень було підтверджено біологічну активність впливу магнітного поля наднизьких частот, у тому числі МП промислової частоти, використовуваної в енергетиці з урахуванням інтенсивності та часу їх впливу, особливо пролонгованого в часі впливу на подальше покоління, що ускладнює медико-біологічні дослідження. У результаті досліджень було рекомендовано передбачати обмежувальні заходи в зоні впливу МП. Міжнародна комісія із захисту від неіонізуючих випромінювань (ICNIRP) на основі аналізу досліджень визначила перші нормативні документи з регламентації впливу магнітного поля.

Разом з тим сьогодні немає однозначних висновків щодо впливу слабких магнітних полів промислової частоти на здоров'я населення, оскільки одна частина проведених епідеміологічних досліджень підтверджує такий вплив, а інша – ні. Відрізняються результати досліджень впливу ЕМП і при оцінках ризику захворювань різними хворобами. Робоча група Міжнародної Ради з великих електроенергетичних систем (CIGRE) зайняла обережну позицію щодо впливу МП ПЧ. У свою чергу шведські, фінські, американські, канадські та французькі вчені опублікували результати досліджень, в яких було виявлено підвищений шкідливий ефект впливу слабких МП.

Численні дослідження в зоні біологічного впливу ЕМП визначають найбільш чутливі системи організму людини: нервову, імунну, ендокринну і статеву. Реакції зазначених та інших систем запропоновано відповідними міжнародними організаціями враховувати при оцінці ризику впливу ЕМП на персонал та населення. При цьому особлива увага має приділятися визначенню

допустимих рівнів впливу ЕМП на дітей, вагітних, людей із захворюваннями центральної нервової, гормональної, серцево-судинної системи, алергиків, людей з ослабленим імунітетом.

Визначені проблеми знаходяться у полі зору багатьох міжнародних організацій, таких як Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК), Міжнародна асоціація із захисту від іонізуючих випромінювань (IRPA), Європейський комітет з нормування у сфері електротехніки (CENELEC), Рада Європейського союзу (CEU), Міжнародна комісія із захисту від неіонізуючих випромінювань (ICNIRP), до якої входять 46 національних товариств, майже у всіх країнах Європи, США, Канади, Бразилії, Аргентина, Китаю, Японіє, Росії, Індії тощо, а також національні комісії ряду країн світу.

Питаннями регулювання та обмеження забруднення навколишнього середовища ЕМП і контролю за його джерелами в зарубіжних країнах безпосередньо займаються профільні державні установи, що відають енергетикою, зв'язком і телекомунікаціями, природоохоронні організації. Так, у США – це Агентство з охорони навколишнього середовища (US Environment Protection Agency), у Німеччині – Міністерство з охорони навколишнього середовища і ядерної безпеки (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), у Нідерландах – Міністерство будівництва, територіального планування та охорони навколишнього середовища (Department of Housing, Spatial Planning and the Environment) тощо.

Окремими питаннями регулювання та обмеження рівня впливу ЕМП у навколишньому середовищі займаються державні органи щодо іонізуючих випромінювань (спеціальний департамент у системі Агентства з охорони навколишнього середовища США, Національна рада з радіаційного захисту Великобританії (National Radiological Protection Board), Департамент з радіаційного захисту Швеції (Swedish Radiation Protection Authority), Федеральне агентство з радіаційного захисту Німеччини (German Federal Office for Radiation Protection) тощо.

У багатьох країнах прийняті довгострокові міжнародні та національні програми щодо оцінки небезпечного впливу ЕМП на населення. Це наприклад, Міжнародний проект ВООЗ «ЕМП і здоров'я», програми ЄС, Національна програма досліджень США «ЕМП і поширення суспільної інформації» (EMF RAPID). Свої національні програми досліджень впливу ЕМП також мають Швеція, Фінляндія, Франція, Великобританія, Австралія, Японія, Німеччина, Данія, Канада тощо.

Необхідно підкреслити, що основною метою більшості науково-дослідних програм є оцінка наслідків впливу ЕМП різних джерел стосовно людини. Дослідження з оцінки впливу ЕМП різних джерел випромінювання на навколишнє середовище проводяться, насамперед, з метою екологічної відповідності їх впливу допустимим нормам.

Обґрунтування норм дії ЕМП в останні роки стає все актуальнішим. При цьому проявляються дві тенденції: прагнення встановити більш жорсткі норми, закладаючи в них підвищені коефіцієнти запасу для обмеження можливості прояву науково не встановлених механізмів впливу на здоров'я, наприклад слабких, але тривало діючих МП ПЧ; прагнення оцінити реальні ризики дії полів на стан здоров'я людини і на цій базі відкоригувати існуючі й обґрунтувати нові норми допустимих напруженостей полів і відповідних обмежень їх дії на людей, які працюють на виробництві, і для населення взагалі.

Слід зазначити, що процес перегляду норм із впливу напруженості електричних, магнітних і електромагнітних полів на людину сьогодні є надзвичайно динамічним. Нормативні документи міжнародних організацій, а також ряду зарубіжних країн часто переглядаються і корегуються, стає іншим їхній правовий статус. Якщо раніше пропонувані критерії таких організацій, як CENELEC, IRPA, багатьох національних інститутів, носили рекомендаційний характер і не мали правової сили, то, наприклад, **норми Євросоюзу CEU ENV 50166** із захисту персоналу на робочих місцях

від ЕМП частотою від 0 до 300 ГГц, прийняті у 1995 р., одержали статус правового документа з юридичними наслідками, а **DIN EN** – німецьке видання європейського стандарту без будь-яких змін приймається практично всіма членами Європейського комітету зі стандартизації (CEN) та Європейського комітету з нормування у сфері електротехніки (CENELEC).

До переліку принципів захисту людей від впливу ЕМП відносяться заходи організаційного характеру (вибір режиму роботи випромінюючого обладнання, який забезпечує допустимий рівень випромінювання), обмеження часу перебування в зоні впливу ЕМП, уточнення розмірів санітарно-захисних зон, за якими інтенсивність випромінювання не перевищує гранично допустимих норм, інженерно-технічні заходи з екранування джерел ЕМП, визначення необхідних розривів між джерелами ЕМП і об'єктами їх впливу, що враховуються при технологічному проектуванні з урахуванням норм ПУЕ та інших нормативно-технічних документів.

Міжнародна комісія ICNIRP з 1992 р. під час розроблення та прийняття нормативно-методичних заходів з обмеження дії неіонізуючого випромінювання в умовах навколишнього і виробничого середовища вводить також обмеження значень таких показників як: щільність індукційного струму (J), питома поглинена потужність (SAR) і щільність потоку енергії (S), для яких визначаються відповідні контрольовані рівні.

2. Міжнародна та зарубіжна практика нормування і регулювання впливу ЕМП.

Сьогодні у світі немає однозначних норм з обмеження впливу ЕМП частотою 50 Гц.

Під час опрацювання національних норм більшість країн використовують рекомендації провідних міжнародних організацій у цій сфері. Це, перш за все, IRPA, ICNIRP, CENELEC та ВООЗ. Продовжуються також роботи над Міжнародним проектом щодо захисту від наслідків впливу ЕМП, які мають привести до взаємопорозуміння у справі введення єдиних норм з обмеження впливу ЕМП для різних країн.

Механізм впливу ЕМП ПЧ на біологічний об'єкт пов'язано з наявністю електричних струмів і утворенням внутрішніх полів, значення яких залежить від анатомічної будови тіла, електричних і магнітних властивостей тканин, орієнтації тіла щодо векторів ЕП і МП, а також від характеристик ЕМП (частота, інтенсивність).

У загальному випадку параметром, що визначає ступінь впливу ЕМП ПЧ на організм, є щільність наведеного в тілі струму. За результатами медико-біологічних досліджень встановлено гранично припустиму щільність струму в тілі, яку використовують для визначення граничних параметрів ЕМП, що підлягають контролю. На низьких частотах (нижче 1 МГц) такими параметрами є напруженості ЕП і МП. Зв'язок між граничним значенням характеристик ЕМП і гранично припустимою щільністю струму може розраховуватися за науково обґрунтованими формулами або встановлюватися експериментально.

На підставі експериментальних досліджень встановлено залежності біологічних ефектів від інтенсивності впливу, виражені щільністю наведеного в тілі струму:

$j, \text{A/m}^2$	Біологічні ефекти впливу
1 – 10	Мінімальні ефекти, що не являють собою небезпеки*
10 – 100	Виражені ефекти: зорові й з боку нервової системи
100 – 1000	Стимуляція збудливих структур (м'язова й нервова) тканини, можливий несприятливий вплив на здоров'я
>1000	Можлива екстрасистоляція, фібриляція серця (гостре ураження)

*Ефекти, що можуть бути компенсовані адаптаційними системами організму.

У більшості міжнародних стандартів для встановлення припустимих рівнів параметрів ЕМП визначено безпечну для організму щільність струму в 10 mA/m^2 . Відповідно до цього показника встановлені рівні еквівалентної напруженості електричного та магнітного полів для переведення їх до категорії рекомендованих або нормативних значень зменшуються через застосування **коефіцієнтів запасу** для умов впливу на персонал виробництва та населення. При низьких частотах установлюються коефіцієнти запасу від 2,5 до 10 і більше. Перевищення нормованих рівнів у реальних виробничих умовах, але не вище еквівалентних рівнів, можливе при відповідному часовому обмеженні їх дії.

Вплив ЕМП на людину та його нормативне обмеження визначено стандартами Міжнародної електротехнічної комісії (ІЕС) в документах: ІЕС 62226-1 ed1.0 (2004-11) Частина 1, 2 та ІЕС 62226-3-1 ed1.0 (2007-05) Частина 3 – 1 та інших документах.

В основу нормування допустимих напруженостей ЕМП покладено науково визначені механізми впливу на організм людини: зміна різниці потенціалів на мембранах кліток за частот, нижчих 10 кГц, і нагрівання тканин за більш високих частот.

Найбільш обґрунтованими і повними є Норми CEU ENV50166, запропоновані Технічним комітетом CENELEC, що є правовим документом для захисту персоналу від впливу ЕМП на робочих місцях. Базовими значеннями напруженості ЕП зазначених норм при тривалому впливі прийнято: постійне поле – 42 кВ/м. Для змінного струму у діапазоні частот 4 – 1000 Гц за базове значення прийнято щільність струму в 10 mA/m^2 , якому за частоти 50 Гц відповідають напруженості електричного і магнітного полів 20 кВ/м і 4 кА/м відповідно.

Базовим рівнем напруженості постійного МП прийняте значення 1,6 МА/м. Уперше нормовано струм, що протікає через людину при контакті з об'єктами, що перебувають в ЕП ПЧ: 3,5 мА – на робочих місцях і 1,5 мА – для населення.

Відповідно до стандартів ІЕС норми з напруженості ЕМП ПЧ на робочих місцях поділяються на три категорії. Перша категорія (6,1 кВ/м і 159 А/м) – обов'язкова інформація персоналу про поле; друга (12,3 кВ/м, 320 А/м і вище) – обов'язкові заходи щодо обмеження перебування в полі; третя (19,6 кВ/м і 480 А/м) – обов'язкове, крім обмеження перебування в полі, попередження: «небезпечна робота». Для населення базові значення напруженостей у більшості зарубіжних рекомендацій приймають у 2,5 раза меншими, ніж на робочих місцях.

В зоні низьких частот норми CEU ENV50166 передбачають більш високі значення напруженості полів на робочих місцях, порівняно з раніше запровадженими нормами IRPA. Імовірно, ослаблення обмежень щодо напруженості при нормуванні може зберегтися й надалі, якщо буде доведено, що небезпеку шкідливого впливу полів на людину перебільшено.

Динамічний процес перегляду вже встановлених і розроблення нових норм щодо впливу ЕМП на людину в усьому світі викликано необхідністю об'єктивної оцінки реальної небезпеки для здоров'я людини. Такий підхід зумовлено, насамперед, економічними міркуваннями, тому що дотримання санітарних норм і забезпечення нормованої ширини санітарно-захисної зони для ПЛ пов'язано зі значними витратами. З іншого боку, спостерігається тенденція до збільшення жорсткості норм і введення більш високих коефіцієнтів гігієнічного запасу для попередження можливих ризиків прояву маловивчених механізмів впливу ЕМП на людину, перш за все МП у пролонгованому періоді.

2.1. Нормування впливу напруженості електричного поля.

Міжнародною комісією ICNIRP, Європейським комітетом CENELEC, Міжнародною асоціацією IRPA, Міжнародною організацією інженерів у сфері електротехніки, радіоелектроніки і

радіоелектронної промисловості (IEEE), а також національними організаціями Великобританії (National Radiological Protection Board – NRPB, Національна рада з радіологічного захисту), Німеччини (Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik – BFE, Асоціація точної механіки і електротехніки) та США (American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH, спілка лікарів гігієністів США) за погодженням з відповідними міжнародними організаціями на основі дослідження еколого-біологічного впливу ЕМП прийнято нормовані значення **напруженості електричного поля** для виробничого персоналу та населення. У таблиці А наведено припустимі рівні впливу напруженості ЕП для умов цілодобового й короткочасного перебування персоналу або населення, за умови відповідного значення щільності наведеного струму (*j*).

Таблиця А – Нормований та еквівалентний рівні напруженості електричного поля промислової частоти

Організації	ЕП, кВ/м		Щільність струму, мА/м ²	Еквівалентне ЕП, кВ/м (без урахування коефіцієнта запасу)
	Короткочасне	8 год/24 год		
ICNIRP Guidelines, 1998:				
персонал	–	10	10	25
населення	–	5	2	5
CENELEC:				
персонал	30	10	10	30
населення	–	10	4	12
IRPA:				
персонал	10	30	–	–
населення	5	10	–	–
Германія – BFE:				
персонал, що працює в МП	30 (1-2 год./день)	21.3	10	66.7
персонал, що не працює в МП		6.67	2	13.3
Великобританія – NRPB	–	12	10	21
США – ACGIH:				
персонал	–	25	10	25

Джерело: ICNIRP, CENELEC, IRPA, NRPB, BFE, ACGIH

Більшість зарубіжних країн мають національні стандарти або інструкції, що нормують припустимі рівні впливу ЕП ПЧ для населення та персоналу, що в основному відповідають рекомендованим відповідними міжнародними організаціями.

Прийняті Радою Європи (CEU) рішення мають характер політичної директиви. Інститути, органи й організації, країни-члени, яким вони адресовані, юридично зобов'язані їх виконувати й забезпечувати впровадження в життя.

У більшості країн-членів Євросоюзу на основі рекомендацій ICNIRP, CENELEC, BFE, NRPB прийнято національні нормативні значення ЕП, що наведені в таблиці:

Національні нормативи (рекомендації) електричного поля промислової частоти, кВ/м

Країна/Організація	Граничне значення напруженості електричного поля E (кВ/м)	Коментарі/Рекомендації по застосуванню допустимої величини
Австрія	5	Рекомендований рівень. Допустимий розрядний струм 0,5 мВ
Бельгія	10	У місцях, доступних для людей
	7	Перехрестя доріг
	5	Доступні нежитлові зони
Хорватія	10	Перебування у полі до декількох годин на день. Значення рекомендоване ICNIRP
	5	Перебування у полі без часових обмежень. Значення рекомендоване ICNIRP
Чеська Республіка	10	Перебування у полі до декількох годин на день. Значення рекомендоване ICNIRP
	5	Перебування у полі без часових обмежень. Значення рекомендоване ICNIRP
Естонія	10	Перебування у полі до декількох годин на день. Значення, рекомендоване до застосування ICNIRP на основі рекомендації для країн Європейського Союзу
	5	Перебування у полі без часових обмежень. Значення, рекомендоване до застосування ICNIRP на основі рекомендації для країн Європейського Союзу
Фінляндія	15	Рекомендоване значення для короткочасної експозиції
	5	Рекомендоване значення для довготривалої експозиції
Франція	5	Рекомендоване значення для експозиції у полі, що генерується новими та перебудованими об'єктами енергосистеми, що працюють у нормальних умовах
Литва	10	Перебування у полі декількох годин на день. Значення, рекомендоване до застосування ICNIRP на основі рекомендації для країн Європейського Союзу
	5	Перебування у полі без часових обмежень. Значення, рекомендоване до застосування ICNIRP на основі рекомендації для країн Європейського Союзу
Німеччина	10	Короткочасна експозиція та невеликі зони, не призначені під забудову
	5	Інші зони
Польща	10	В місцях, доступних для людей
	1	У зонах, призначених до для жилого будівництва
Португалія	5	Рекомендована величина для довгочасної експозиції. Допустимий розрядний струм 0,5 мА
Словенія	10	У місцях, доступних для людей
	0,5	У зонах особливого захисту (місцезнаходження житлових будинків, шкіл, лікарень, центрів відпочинку, тощо)

Швейцарія	5	У місцях, доступних для людей
Швеція	10	Рекомендації Шведської служби радіологічного захисту
Великобританія	5	Так званий довідковий рівень. Допустимий розрядний струм 0,5 мА
Італія	5	Так звана гранична величина експозиції
Рекомендації Євросоюзу – CEU	5	Рекомендоване значення для довготривалої експозиції у відповідності з Рекомендацією 1991/519/ЄС. Допустимий розрядний струм 0,5 мА.

Джерело: Euroelectric, стандарти та рекомендації, що застосовуються в країнах Євросоюзу

У США окрім загальнонаціональних рекомендацій в окремих штатах запроваджено доповнення, наприклад, напруженості ЕП на границі зони відчуження нормовано в межах від 1 кВ/м (штат Монтана) до 3 кВ/м (штат Нью-Джерсі). У деяких країнах, наприклад, у Австралії, у виняткових випадках для лінії 500 кВ допускається напруженість ЕП на границі зони відчуження – 5 кВ/м.

2.2. Нормовані рівні напруженості магнітного поля

У 2001 р. в інформаційному повідомленні ВООЗ було рекомендовано до завершення розробки «Проекту вивчення впливу ЕМП» дотримуватися попереджувальної політики («попереджувальний принцип») відносно впливу ЕМП і всіма доступними способами обмежувати його, перш за все вплив МП за відповідного рівня ЕП ПЧ на людину. Раніше у 1998 р. міжнародним комітетом ICNIRP – одним із учасників Проекту ВООЗ було запропоновано регламентувати МП ПЧ для населення на рівні 100 мкТл.

Більшість зарубіжних країн в частині нормування МП промислової частоти дотримуються рекомендацій, запропонованих міжнародними організаціями (ICNIRP, CENELEC, IRPA, BFE, NRPB), що наведені у таблиці Б.

Таблиця Б. Нормована міжнародними організаціями напруженість магнітного поля промислової частоти

Організації	Напруженість МП, мкТл		Щільність струму, мА/м ²	Еквівалентне МП, мкТл
	Короткочасне	8 год/24 год		
ICNIRP Guidelines, 1998:				
персонал	5000	500	10	500
населення	1000	100	2	100
CENELEC:				
персонал	30	1600	10	1600
населення	–	640	4	640
Великобританія – NRPB		1600	10	1600
Німеччина – BFE:				
персонал, що працює в зоні дії МП	4240 (1год/день)	1360	10	4240
персонал, що не працює в зоні дії МП	2550 (2год/день)	424	2	848
США – ACGIH:				
персонал	–	1000	10	710

Джерело: ICNIRP, CENELEC, NRPB, BFE, ACGIH

У ряді країн виходячи з рекомендацій «попереджувального принципу» було запропоновано більш жорсткі обмеження рівнів ЕП і МП ПЧ. Так, в Італії в провінції Венеція у 1998 р. відповідним регіональним законом в місцях проживання населення встановлено граничний рівень

МП ПЧ – 0,2 мкТл при ЕП – 0,5 кВ/м. У 1999 р. у Швейцарії поряд з рекомендаціями ICNIRP було додатково прийнято більш жорсткі обмеження гранично допустимого рівня МП ПЧ у житлових будинках – 1 мкТл.

У США немає загальнонаціональних норм відносно допустимої напруженості МП з частотою 60 Гц, в ряді штатів введено обмеження залежно від розміру зони відчуження та напруги ПЛ. Зокрема, для штату Флорида обмеження залежно від напруги на краю полоси відчуження становить: 12 А/м – для ПЛ 230 кВ; 16 А/м – для ПЛ 500 кВ; 20 А/м – для дволанцюгової ПЛ 500 кВ. У ряді інших штатів при проектуванні ПЛ враховуються вимоги щодо необхідності збільшення відстані від ПЛ до будинків шкіл та інших аналогічних закладів при визначенні санітарно-захисних зон.

У Швеції, США, Канаді, Франції, та Фінляндії прийнято вважати безпечним рівень впливу на людину низькочастотного МП з індукцією до 0,2 мкТл.

Спільним рішенням **IRPA/ICNIRP** та **Євросоюзу** рекомендовано допустимий рівень напруженості магнітного поля – 80 А/м, при перебуванні в полі без часових обмежень.

На основі рекомендацій міжнародних організацій та Євросоюзу у країнах-членах ЄС прийнято національні рівні допустимого випромінювання магнітного поля з урахуванням часового обмеження його дії:

Країна	Значення допустимого випромінювання магнітного поля H, А/м	Часове обмеження
Австрія	80	Перебування в полі без часового обмеження
	800	Перебування в полі короткочасне
Австралія	80	Перебування в полі без часового обмеження
	800	Перебування в полі короткочасне
Великобританія	80	Рекомендована величина
Нідерланди	0,32	Середнє значення протягом 1 року в разі перебування дітей, за можливості реалізації
	80	Згідно з урядовими рекомендаціями для місцевих влад і енергетичних компаній
	96	Згідно з контрольованою рекомендацією Міністерства охорони здоров'я
Естонія	80	Перебування в полі без часового обмеження
Франція	80	Рекомендоване значення для перебування у полі, що генерується об'єктами енергосистеми у нормальних умовах
Італія	80	Перебування в полі без часового обмеження
	800	Перебування в полі короткочасне
Німеччина	80	Перебування в полі без часового обмеження
	160	Перебування в полі протягом 2 годин на добу
Словенія	8	Місця масового перебування людей (школи, лікарні, бази відпочинку тощо)
	80	Інші території
Польща	60	Перебування в полі без часового обмеження

Фінляндія	400	Перебування в полі короткочасне
	80	Перебування в полі без часового обмеження
Чеська Республіка	80	Величина, рекомендована ICNIRP
Швейцарія	0,8	Місця масового перебування людей, за можливості
	80	Інші території
Рекомендація Євросоюзу	80	Перебування в полі без часових обмежень згідно з рекомендацією 1991/519/ЄС

Джерело: Euroelectric, стандарти та рекомендації, що застосовуються в країнах Євросоюзу

Слід відмітити комплексність підходу до нормування та обмеження впливу МП німецькими спеціалістами, в результаті чого нормативним документом DIN VDE 0848/4 визначено граничні значення для МП частотою 0 – 30 кГц:

Максимально допустимі значення напруженості магнітного поля			
Перебування поза промисловим виробництвом		Перебування на промисловому виробництві	
Н А/м	Допустимий час перебування	Н А/м	Допустимий час перебування
80	Опромінення до 24 годин на день	4 000	Опромінення до 6 годин у разі гармонічних полів
800	Опромінення протягом 2-х годин на добу	6 000	Опромінення до 6 годин у разі імпульсних полів. При опроміненні кінцівок допустимі значення можна збільшувати до 25 разів, а при опроміненні всього тіла – не більше 5 хв. на годину – у 2,5 раза

Окремо в своїх рекомендаціях Міжнародна організація з радіаційного захисту – IRPA надає граничні значення МП та допустимого часу його дії при **опроміненні різних частин тіла для персоналу**:

Граничне значення МП, А/м	Примітки
20 000	Опромінення кінцівок до 2 год за робочу зміну
4 000	Опромінення всього тіла до 2 год за робочу зміну
400	Опромінення протягом 8 год

Разом з тим Європейський комітет з електротехнічних стандартів – CENELEC допускає опромінення персоналу протягом робочої зміни МП до 1280 А/м.

Слід зазначити, що максимально припустимі значення напруженостей ЕП та МП, а також щільності наведеного струму та часу їх дії у стандартах, рекомендаціях та нормативах окремі міжнародні та національні організації приймають для різних ділянок тіла: ICNIRP – для голови й тулуба, CENELEC – для голови й області серця, ACGIH – для всього тіла тощо. Розширений перелік таких рекомендацій наведено в додатку 1.

Європейський союз. Директивне регулювання ЕМП. Директивою Європарламенту і Радою ЄС 2004/40 від 29 квітня 2004 р. введено мінімальні вимоги щодо безпеки й охорони здоров'я працівників за наявності ризиків від дії фізичних факторів ЕМП як зміни та доповнення до Директиви Ради 89/391/ЄЕС).

Раніше Європарламент і Рада прийняли Директиву 2002/44/ЄС від 25 червня 2002 р. та Директиву 2003/10/ЄС від 6 лютого 2003 р. щодо захисту працівників від ризиків, пов'язаних із шумом, вібрацією.

Директивою 2004/40 визначено мінімальні вимоги щодо рівня впливу ЕМП, що дає змогу країнам-членам підтримувати або приймати в національних документах необхідні положення щодо захисту працівників, затверджувати більш низькі значення робочих і гранично допустимих впливів ЕМП.

З урахуванням технічних і нових наукових даних щодо ризиків у разі впливу ЕМП, роботодавці, у відповідності з Директивою, зобов'язані забезпечувати коригування діючих нормативів для підвищення рівня безпеки й поліпшення охорони здоров'я працівників.

Для запобігання підвищеного впливу на серцево-судинну та нервову системи, недопущення теплового удару Директивою встановлено граничні значення ЕП і МП залежно від частот джерел і питомого поглинання енергії (SAR):

Характеристики впливу	Частотний діапазон	Щільність струму для голови і тулуба (мА/м ²) (ефект.)	SAR, середнє значення для тіла людини (Вт/кг)	SAR, локальне значення (голова і тулуб) (Вт/кг)	SAR, локальне значення (кінцівки) (Вт/кг)
Вплив у виробничих умовах	До 1 Гц	40	-	-	-
	1-4 Гц	40/f	-	-	-
	4 Гц - 1 кГц	10	-	-	-
	1-100 кГц	f/100	-	-	-
	100 кГц - 10 МГц	f/100	0,4	10	20
	10 МГц - 10 ГГц	-	-	0,4	10
Вплив на населення	До 1 Гц	8	-	-	-
	1-4 Гц	8/f	-	-	-
	4 Гц - 1 кГц	2	-	-	-
	1-100 кГц	f/500	-	-	-
	100 кГц - 10 МГц	f/500	0,08	2	4
	10 МГц - 10 ГГц	-	-	0,08	2

Примітка: 1. f – частота в герцах;

2. З урахуванням неоднорідності електричних характеристик тіла людини, значення щільності струму необхідно усереднювати у поперечному перетині площею 1 см² перпендикулярному напрямку струму.

Джерело: Директива ЄС 2004/40

Директивами також встановлено порядок розрахунку щільності струму та швидкості поглинання енергії (SAR), а також визначено відповідні робочі значення напруженості електричного і магнітного поля та щільності потоку енергії:

Частотний діапазон	Напруженість електричного поля, В/м	Напруженість магнітного поля, А/м	Магнітне поле, мкТл	Щільність потоку енергії, Вт/м ²
До 1 Гц	-	1,63*10 ⁵	2*10 ⁵	-
1-8 Гц	20000	1,63*10 ⁵ /f	2*10 ⁵ /f	-
8-25 Гц	20000	2*10 ⁴ /f	2,5*10 ⁴ /f	-

0,025-0,82 кГц	500/f	20/f	25/f	-
0,82-65 кГц	610	24,4	30,7	-
0,065-1 МГц	610	1,6/f	2,0/f	-
1-10 МГц	610/f	1,6/f	2,0/f	-
10-400 МГц	61	0,16	0,2	10
400-2000 МГц	3f	0,008f	0,01f	f/40
2-300 ГГц	137	0,36	0,45	50

Примітка: 1. f приймає значення, вказані у колонці з діапазоном частот

2. Виміри значень напруженості електричного та магнітного полів можуть усереднювати залежно від діапазону частот рекомендації ICNIRP.

Джерело: Директива ЄС 2004/40, рекомендації ICNIRP

Враховуючи що єдині принципи нормування безпечних рівнів ЕМП для персоналу та населення відсутні, у світовій енергетичній практиці продовжується робота з уніфікації підходів до нормування напруженості ЕП та МП ПЧ, а також допустимого часу їх впливу на персонал і населення.

Висновки: 1. Із аналізу нормованих та рекомендованих відповідними міжнародними і національними організаціями напруженостей електричного і магнітного полів (табл. А, стор. 6 і Б, стор. 8) видно, що при однаковій вихідній щільності наведеного струму в різних країнах кінцеві нормовані значення напруженості відрізняються як для ЕП, так і для МП. Це пов'язано, по-перше, з тим, що при їх розрахунках за встановленими відповідними нормативними документами формулами приймалися різні коефіцієнти для моделювання біологічного об'єкта, а по-друге, використовувалися різні значення коефіцієнтів запасу. Так, при застосуванні норм ICNIRP рівні впливу для населення зменшуються в 5 разів порівняно з вихідним рівнем, що відповідає щільності струму 10 мА/м². При застосуванні норм CENELEC рівень впливу для населення послабляється у 2,5 раза, а відповідно до рекомендацій NRPB (Великобританія) рівні впливу для персоналу та населення не відрізняються.

Враховуючи зазначене, максимальні рівні ЕМП, нормовані рядом міжнародних і національних стандартів, поблизу ПЛ змінного струму для цілодобового перебування населення не перевищують 10 кВ/м для електричного поля і 100 мкТл – для магнітного поля. При цьому встановлені в Україні гранично допустимі рівні (ГДР) значення ЕМП частотою 50 Гц для населення набагато суворіші (тобто нижчі) від пропонованих міжнародним комітетом ICNIRP, особливо щодо МП, що обумовлено використанням більш високих коефіцієнтів гігієнічного запасу відносно визначеного порогу несприятливого впливу ЕМП.

2. У рекомендаціях міжнародних організацій щодо зниження ризику негативного впливу МП на людину та навколишнє середовище на трасах ПЛ вважається за необхідне продовжити роботи за такими напрямками:

- розроблення та використання при проектуванні ПЛ високої та надвисокої напруги конструкцій опор з пониженою інтенсивністю ЕМП за рахунок найбільш оптимального розміщення проводів та відповідної фазировки;

- подальше корегування на основі результатів нових медико-біологічних досліджень нормативів допустимої інтенсивності МП для упередження можливих ризиків впливу на персонал та населення у пролонгованому за часом періоді.

Довідково. У зв'язку з тим що в конструкціях опор ПЛ надвисокої напруги традиційного виконання з горизонтальним розміщенням проводів фаз із значними міжфазними відстанями значно знижується ефект міжфазової компенсації магнітних полів, у зарубіжній практиці проектування ПЛ (Китай, Швеція тощо) для максимального зниження інтенсивності магнітного поля в санітарно-захисній зоні ПЛ застосовуються опори з наближеним розташуванням фаз (у вершинах трикутника), а також багатоланцюгові опори з вертикальним розташуванням проводів за оптимальним їх фазуванням. За рахунок лише оптимального фазування, вибраного по мінімуму напруженості МП під ПЛ, рівень напруженості знижується більш ніж у 1,5 раза. Слід також зазначити, що компактність каналу передавання електроенергії при трикутному розміщенні фаз сприяє значному підвищенню натуральної потужності ПЛ (до 2 разів).

За нормованої в Європі відстані 30 м від осі ПЛ максимальні значення напруженості МП по трасах ПЛ 500 кВ і 420 кВ (підвищеної пропускної спроможності за рахунок трикутного розміщення фаз) напруженість МП під ПЛ напругою 420 кВ майже у 2 рази нижча ніж під ПЛ 500 кВ з горизонтальним розміщенням фазових проводів (у 30-метровій відстані від осі ПЛ – 5,4 та 2,6 А/м відповідно).

В Євросоюзі (Німеччина, Нідерланди) компанією TENNET розроблено та успішно впроваджується нова конструкція дволанцюгової опори типу «Wintrack» із значно скороченими міжфазними відстанями, що дозволяє майже втричі зменшити рівень впливу МП (до 100 м).

3. Зарубіжна практика нормування акустичних шумів і перешкод.

Акустичний шум від ПЛ виникає головним чином у вологу погоду. Звуковий ефект при цьому має дві складові: 1) шипіння, що відповідає звуковій частоті до 100 Гц і кратним їй значенням; 2) широкополосні шуми. Джерелом шуму, який створюється ПЛ, є іонізація повітря безпосередньо навколо поверхні проводів – ефект корони, який підсилюється при зростанні вологості повітря.

Для порівняння припустимих норм рівнів акустичних шумів, прийнятих у різних країнах їх було перераховано на 100 м відстані від проекції на землю крайнього проводу ПЛ. Рівень шумів від ПЛ вимірюються в децибелах за шкалою А – дБ (А).

Порівняння норм, прийнятих у різних країнах щодо акустичного шуму від ПЛ з мокрими проводами, наведено в таблиці:

Країна організація	Місце виміру	Норми дБ (А)	Припустимі рівні акустичних шумів на відстані 100 м від проекції крайньої фази на землю, за вологої погоди, дБ (А)
РФ	Відстань від проекції крайньої фази 100 м	52,0	52,0
SIGRE	На межі зони відчуження (45 м)	50,0	40,5
Індія	На межі зони відчуження (30 м)	55,0	44,0
Італія (УВН)	Відстань від проекції крайньої фази 15 м	57,0	44,0

Японія	Безпосередньо під ПЛ	50,0	35,5
США, норми АЕР-ASEA*	Відстань від проекції крайньої фази 30 м	55,0	44,0
США, норми GE*	Відстань від проекції крайньої фази		
	ВЛ 362 кВ - 14 м	55,0	42,0
	ВЛ 550 кВ - 20 м	55,0	43,4
	ВЛ 800 кВ - 29 м	55,0	43,9
	ВЛ 1200 кВ - 43 м	55,0	45,3

Джерело: CISPR (Міжнародний спеціальний комітет з радіоперешкод)

** - компанії АЕР-ASEA та GE формують нормовані значення ЕМП для споживачів США.*

Довідково. Для порівняння нижче наведено деякі рівні шуму від інших джерел:

легкий транспортний рух на відстані 30 футів - 50 дБ; увімкнений кондиціонер на відстані 6 м - 60 дБ; автотраса або рух вантажного потягу на відстані 15 м - 70 дБ (межа, виникнення шкідливого впливу на звукову чутливість).

Рівень акустичних шумів безпосередньо пов'язано з напруженістю ЕП на поверхні проводів і їх кількістю у фазі. Інтенсивність акустичних шумів при віддаленості від ПЛ зменшується значно повільніше, ніж інтенсивність радіозавод.

Коронування ПЛ може викликати ефект інтерференції з радіохвилями, в основному з АМ-радіохвилями та відеоскладовою телевізійних сигналів, залежно від частоти та потужності радіо і телесигналів.

Завади від ПЛ можуть виникати не тільки через коронування проводів, але й унаслідок проявів частотних розрядів і корони на ізоляторах, пробою або перекриття дефектних ізоляторів, корони на лінійній арматурі і розпірках проводів розщепленої фази, а також через іскріння між елементами лінійної арматури. За сухої погоди корона на проводах практично не створює перешкод радіо- телевізійному прийому. Спектр частот випромінювання, що створюють радіозавади, охоплює діапазон від 10 кГц до 1 ГГц.

Завади на частотах, вищих 30 МГц, впливають на телеприйом і виникають при коронуванні проводів ПЛ напругою 750 кВ і вище.

Припустимий рівень радіозавод у суху погоду знаходиться у межах 40 дБ, за якого $E = 100$ мкВ/м. Це значення напруженості ЕП радіозавод прийняте як припустиме на відстані 100 м від проекції на землю крайнього проводу ПЛ напругою 330 кВ і вище. У міру віддалення від ПЛ рівень завод знижується.

Для забезпечення електромагнітної сумісності ПЛ та радіоприймальних і телевізійних пристроїв різного призначення (тобто для їхнього сумісного функціонування без погіршення якісних показників) важливе значення мають реальні рівні напруженості поля завод, створюваних ПЛ.

У більшості країн встановлено національні норми рівнів напруженості поля завод, створюваних ПЛ і високовольтним устаткуванням електропідстанцій.

Для порівняння національних норм припустимі рівні радіозавод було перераховано на відстань 100 м від проекції крайнього проводу ПЛ і частоти 0,5 МГц, що рекомендується Міжнародним спеціальним комітетом з радіоперешкод (CISPR) як базова норма при розрахунках.

Порівняння норм рівнів радіоперешкод від ПЛ різних країн

Країна	Частота вимірів	Місце виміру	Погодні умови, % часу	Норми, дБ	Припустимі рівні радіозавад на відстані 100 м від проекції крайньої фази на землю, дБ	
					За гарної погоди	80% часу
РФ	0,5 МГц	Відстань від проекції крайньої фази 100 м	80	43	37,0	43,0
США	1 МГц	Відстань від проекції крайньої фази ВЛ 362 кВ - 14 м ВЛ > 500кВ - 20 м	80	52 (ANSI*)	27,3 29,6	33,3 35,6
Канада	1 МГц	Під ПЛ. N - число будинків у зоні 60 м від проекції крайньої фази	за гарної погоди	34 (ANSI*) (N > 50) 40 (ANSI*) (N=10-50) 43,5 (ANSI*) (N < 10)	7,3 13,3 16,8	26,3 19,3 22,8
Бразилія	1 МГц	На межі зони відчуження (30 м)	за гарної погоди	42 (ANSI*)	23,3	29,3
Японія	1 МГц	Під ПЛ	50, дощ	53	24,9	30,9
Італія	0,5 МГц	Відстань від проекції крайньої фази 15 м	80	60	32,2	38,3
Швейцарія	0,5 МГц	Відстань від проекції крайньої фази 20 м	50, за гарної погоди	46	27,6	33,6
Польща	0,5 МГц	Відстань від проекції крайньої фази на землю	за гарної погоди	57,5	37,0	43,0

* - Американський національний інститут стандартів

Джерело: CISPR (Міжнародний спеціальний комітет з радіоперешкод)

З наведеної таблиці видно, що нормами Російської Федерації, а також нормами Польщі, установлюються більш високі рівні припустимих завад, ніж нормами інших країн.

Для оцінки впливу перешкод ПЛ на радіоприймання має бути використано не тільки абсолютні значення напруженості поля завад, але й значення **співвідношення сигнал/завада**, що означає відношення напруженості поля корисного сигналу до напруженості поля завад, замірюваних у тому самому місці.

Вихідним значенням під час розроблення відповідних норм на радіозавади є гарантований рівень захищеного корисного сигналу. Відповідно до міжнародної практики за мінімальне значення напруженості поля радіосигналу, яку необхідно захищати від завад на частоті 1 МГц, прийнято рівень 60 дБ, а на частоті 0,5 МГц – 66 дБ.

Взаємозв'язок між відношенням сигнал/завада і якістю прийому встановлювався дослідним шляхом.

У таблиці наведено співвідношення сигнал/завада на відстані 100 м від проекції крайньої фази на землю, визначені національними нормами різних країн:

Країна	Відношення сигнал/завада S/N, отримане за ймовірності P		
	P = 0,95	P = 0,9	P = 0,8
РФ	18	20	23
США	27	29	32
	25	27	30
Канада	44	46	49
	41	43	46
	38	40	42
Бразилія	31	33	36
Японія	30	32	35
Індія	30	32	35
	24	26	29
Італія	22	24	27
Швейцарія	27	29	32
Польща	18	20	23

*Примітка: P – ймовірність забезпечення визначеної якості прийому
Джерело: CISPR (Міжнародний спеціальний комітет з радіоперешкод)*

Нормування захисту від шумових ефектів ВЕС. В зв'язку з прийнятим Радою ЄС та Європарламентом ЄС рішенням щодо інтенсифікації розвитку поновлюваних джерел енергії, в тому числі будівництва вітроелектростанцій (ВЕС), потребує розв'язання проблема захисту населення від шумових ефектів, створюваних вітроустановками. Виходячи з вимог міжнародного стандарту (МЕК 61 400-11:2002(E)) та враховуючи підвищені шумові ефекти від діючих вітроустановок в ряді країн Євросоюзу прийняті нормативи щодо обмеження шумових ефектів від ВЕС до рівня 40-55 дБ в місцях постійного перебування людей (населених пунктів).

Національні нормативи допустимого рівня шуму вітроустановок, (дБ)

Країна	Промислова зона	Змішана зона	Житлові квартали	Спальні райони	
Німеччина:					
	день	65	60	55	50
	ніч	50	45	40	35
Нідерланди:					
	день	-	50	45	40
	ніч	-	40	35	30
Данія	-	-	40	40	

Виходячи з цього, сучасні потужні ВЕС з шумовим ефектом біля основи вежі 95-100 дБ мають бути розміщені не ближче 200-250 м від місця проживання людей з пониженням створюваного ними шумового ефекту до 40-45 дБ.

4. Росія. Нормативно-правове регулювання впливу ЕМП. Широкі дослідження біологічної дії ЕМП ПЧ в Росії було розпочато ще в 60-ті роки і орієнтувалися в основному на

вплив електричної складової, оскільки експериментальним шляхом значущого біологічного впливу магнітної складової на той час не було виявлено. Щодо впливу ЕП ПЧ на населення то було введено нормативи, які сьогодні є одними з найбільш жорстких у світі. Разом з тим, ступінь досліджень у сфері впливу ЕМП на людей сьогодні в Росії, за інформаційними повідомленнями, явно недостатній. Особливо це стосується дослідження впливу МП в місцях проходження ПЛ на населення, що мешкає в цій зоні. Практично не проводяться дослідження і не встановлено норм сумарного впливу ЕП і МП на людей та навколишнє середовище.

Нормативно-правове регулювання в питаннях впливу та захисту від дії ЕМП в Росії здійснюється відповідно до вимог «Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании», затверджених Постановою Уряду РФ від 24 липня 2000 р. N 554 (із змінами від 6 лютого, 17 листопада 2004 р., 15 вересня 2005 р.). У розробленні нормативних документів приймають участь ряд організацій і наукових центрів, таких як ГУ НИИ медицины труда РАМН, Центр Электромагнитной Безопасности, Научный совет по проблемам радиобиологии, ГНЦ Институт биофизики Минздрава РФ, Российский национальный комитет по защите от неионизирующих излучений, ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы – Магистральные электрические сети Центра» тощо.

Сьогодні в Росії діє ряд нормативних документів, які встановлюють граничні рівні впливу ЕМП на людей як за умови їх постійного, так і тимчасового перебування у зоні дії ЕМП.

До нормативно-технічних документів у сфері електромагнітного захисту **населення та промислового персоналу** від впливу ЕМП відносяться СанПиН 2971-84 «Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты», СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 «Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях» тощо.

Перелік основних нормативних документів з питань захисту від ЕМП ПЧ наведено в додатку 2.

СанПиН 2971-84. «Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты» містять основні вимоги із забезпечення захисту населення від дії електричного поля, що створюється ПЛ напругою 330 кВ і вище змінного струму промислової частоти при розміщенні їх поблизу населених пунктів. Нормами встановлено, що якщо ПЛ напругою 220 кВ і нижче задовольняють вимогам Правил облаштування електроустановок і Правил охорони високовольтних електричних мереж, додаткові заходи захисту населення від впливу ЕП не потрібні.

Норми і правила встановлюються відносно осіб, що проживають, працюють, або таких, що тимчасово перебувають поблизу ПЛ, у тому числі працівників сільськогосподарських підприємств, автогосподарств і інших організацій, які виконують роботи поблизу ПЛ. Санітарні норми і правила не поширюються на персонал Міненерго, який обслуговує ПЛ і виконує поблизу них будівельні і монтажні роботи, а також персонал, який обслуговує електротехнічні установки і лінії зв'язку поблизу ПЛ. Відносно зазначених категорій персоналу діють «Норми і правила з охорони праці при роботах на підстанціях і повітряних лініях електропередачі напругою 400, 500 і 750 кВ змінного струму промислової частоти».

Нижче наведено допустимі рівні напруженості ЕП, яке створюється ПЛ:

Напруженість, кВ/м	Умови випромінювання
0,5	У середині житлових будівель
1,0	На території житлової забудови

5,0	На території зони поза житловою забудовою, а також на території городів і садів
10.0	У місцях перетину ПЛ з автомобільними дорогами 1 – 4 категорій
15,0	В ненаселеній місцевості
20,0	У труднодоступній місцевості на участках, спеціально відгороджених для унеможливлення доступу населення

Нормами передбачено також, що при значенні напруженості ЕП вище 1 кВ/м мають бути прийняті заходи щодо унеможливлення впливу на людину відчутних електричних розрядів і струмів стікання. З метою захисту населення від впливу ЕП ПЛ встановлюються санітарно-захисні зони – території вздовж траси ПЛ, на якій значення напруженості ЕП перевищує 1 кВ/м.

При значенні напруженості ЕП до 5 кВ/м виконання робіт не обмежується як за характером, так і за тривалістю виконання. При значенні напруженості ЕП більше 25 кВ/м, а також, якщо необхідне більш тривале перебування людини в ЕП, роботи треба виконувати з застосуванням засобів захисту.

Для новопроектованих ПЛ, а також будівель і споруд допускається приймати межі санітарно-захисних зон уздовж траси ПЛ з горизонтальним розташуванням проводів і без засобів зниження напруженості електричного поля по обидва боки від неї на таких відстанях від проекції на землю крайніх фазних проводів у напрямку, перпендикулярному до ПЛ напругою:

20 м	330 кВ;	40 м	750 кВ;
30 м	500 кВ;	55 м	1150 кВ.

При розміщенні ПЛ найближча відстань від осі проекттованих ПЛ напругою 750 - 1150 кВ до межі населених пунктів, як правило, має бути не меншою ніж:

250 м	750 кВ;
300 м	1150 кВ.

На території санітарно-захисних зон ПЛ напругою 750 кВ і вище розміщення житлових будівель і присадибних ділянок, а також проведення в зоні сільськогосподарських і інших робіт особам віком до 18 років забороняється. У нормах наведено також рекомендації щодо зниження напруженості ЕП у будівлях, що залишаються на території санітарно-захисних зон ПЛ напругою 330 – 500 кВ.

Слід зауважити, що регламентація розмірів санітарно-захисної зони ЛЕП здійснюється за класу напруги ПЛ 330 кВ і вище за електричною складовою.

Для ПЛ до 220 кВ згідно з Правилами встановлення охоронних зон об'єктів електромережевого господарства і особливих умов використання земельних ділянок, розташованих у межах таких зон затверджених в Постановою Уряду РФ від 24 лютого 2009 року №160 уздовж ПЛ встановлюється охоронна зона, межі якої для різних рівнів напруги ПЛ визначено в нормативному документі.

СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях». Установлює **санітарно-епідеміологічні вимоги до умов праці** працівників, які в процесі трудової діяльності піддаються професійному впливу ЕМП різних частотних діапазонів, а також вимоги до проведення контролю рівнів ЕМП на робочих місцях, методів і засобів захисту працюючих.

Санітарні правила також встановлюють санітарно-епідеміологічні вимоги до умов виробничих впливів ЕМП, яких треба дотримуватися при проектуванні, реконструкції, будівництві виробничих об'єктів, проектуванні, виготовленні і експлуатації вітчизняних і імпортованих технічних засобів, що є джерелами ЕМП.

Вимоги Санітарних правил поширюються на працівників у зоні впливу ослабленого геомагнітного поля, електростатичного поля, постійного МП, ЕМП ПЧ, електромагнітних полів діапазону радіочастот.

У цьому нормативному документі наведено ГДР впливу електростатичного поля, ЕМП 50 Гц, ГДР впливу періодичного МП частотою 50 Гц та постійного МП з визначенням порядку контролю та засобів захисту від дії зазначених полів.

Гранично допустимі рівні постійного МП становлять: за період дії протягом робочого дня до 10 хв. – 24 кА/м; від 11 до 60 хв – 16 кА/м; від 61 до 480 хв – 8 кА/м. Рівень допустимого локально-діючого поля підвищується приблизно в 1,5 раза. Значення напруженості ЕП частотою 50 Гц впродовж усієї зміни може становити 5 кВ/м. При скороченні періоду впливу допустиме значення напруженості збільшується (до 20 кВ/м). При напруженості від 20 кВ/м до 25 кВ/м допустиме перебування людини в полі становить 10 хв, а при значенні напруженості вище 25 кВ/м, перебування людини без застосування засобів захисту не допускається. Гранично допустимі рівні напруженості МП ПЧ, що діє на все тіло людини за період часу: до 1 год за зміну – 1600 А/м; до 2 год – 800 А/м; до 4 год – 400 А/м; до 8 год – 80 А/м.

ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 «Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях». Гігієнічні нормативи спрямовано на унеможливлення несприятливого впливу МП частотою 50 Гц на здоров'я осіб, професійно не пов'язаних з експлуатацією та обслуговуванням джерел МП частотою 50 Гц: населення; осіб, професійно не пов'язаних з обслуговуванням і експлуатацією джерел МП частотою 50 Гц, але які піддаються їх впливу в процесі трудової діяльності. Нормативи поширюються на МП частотою 50 Гц, створювані елементами системи виробництва, передавання та розподілу електроенергії змінного струму промислової частоти (кабельними лініями електропередавання, елементами системи електропостачання класу напруги 220 В; трансформаторними і розподільними обладнаннями трансформаторних підстанцій, у тому числі вбудованих, ПЛ напругою 6–500 кВ.

Нормування рівнів впливу МП частотою 50 Гц здійснюється диференційовано, залежно від місця перебування населення і категорії.

Гігієнічні нормативи (гранично допустимі рівні) МП частотою 50 Гц

Тип дії, територія	Інтенсивність МП частотою 50 Гц (діючі значення), мкТл (А/м)
У житлових приміщеннях, дитячих, дошкільних, шкільних, загальноосвітніх і медичних установах	5 (4)
У нежитлових приміщеннях житлових будівель, громадських і адміністративних будівлях, на селітебних територіях, у тому числі на території садових ділянок	10 (8)
У населеній місцевості поза зоною житлової забудови, у тому числі в зоні повітряних і кабельних ліній електропередачі напругою вище 1 кВ; при перебуванні в зоні проходження повітряних і кабельних ліній електропередачі осіб, професійно не пов'язаних з експлуатацією електроустановок	20 (16)
У ненаселеній і важкодоступній місцевості з епізодичним перебуванням людей	100 (80)

Для контролю рівнів ЕП і МП використовуються розрахункові та вимірвальні методи. Розрахункові методи можуть використовуватися при проектуванні нових або реконструкції діючих об'єктів, що є джерелами ЕМП. Розрахунок повинен здійснюватися за затвердженою методикою.

Державний нагляд і обстеження об'єктів з електромагнітним випромінюванням в Росії здійснює Федеральний центр гігієни і епідеміології (Госсанэпиднадзор) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Засоби вимірювання електромагнітних полів. Держстандартом Росії атестовано і рекомендовано вимірювальні засоби для контролю ЕМП, у тому числі:

– комплект приладів вимірювання ЕП і МП **"Циклон-04"**. Діапазон вимірюваних рівнів полів: напруженість ЕП для ІЕП-04 – 0,7 – 1000, В/м, магнітна індукція (щільність МП) – від 7 до 5000 нТл, діапазон частот – від 1,5 Гц до 2 – 400 кГц. Допустима похибка вимірювання – не більше $\pm 10\%$;

– комплект вимірювальних засобів **"Циклон-05"**. Діапазон вимірювальних рівнів полів від 0,7 до 20 В/м, від 7 до 200 нТл, діапазон частот – від 5 до 2000 Гц, від 2 до 400 кГц, похибка $\pm 20\%$, призначено для вимірювання напруженості ЕП і МП у ближній зоні потужних високочастотних установок побутового, промислового, медичного призначення, а також у радіозв'язку в широкій смузі радіочастот.

Аналізатор поля ЕФА – 3 (фірма "Wandel & Goltermann" – Німеччина). Призначення: вимірювання магнітної і електричної складових низькочастотних ЕМП, що створюються ПЛ змінного струму, трансформаторними ПС, промисловими і побутовими електроприладами, Діапазон частот: – від 5 Гц до 30 кГц. Межа вимірювання на частоті 50/60 Гц: з додатковими датчиками і фільтрами – від 1 нТл до 10 мТл, від 0,1 В/м до 100 кВ/м; похибка вимірювання $\pm 3 - 8\%$.

Аналізатори поля ЕФА - 1 і ЕФА – 2 (фірма «Wandel & Goltermann» – Німеччина) призначено для вимірювання магнітної складової низькочастотних ЕП, що створюються ПЛ змінного струму, трансформаторними ПС, промисловими і побутовими електроприладами.

Для вимірювання напруженості ЕП ПЧ застосовуються вимірювальні прилади: **ПЗ-50**, ПИНЭП-1, ИНЭП (російського виробництва) або NFM – 1 (Німеччина). Вимірювач поля промислової частоти ПЗ-50 призначено для вимірювання середньоквадратичного значення напруженості ЕП і МП ПЧ, збуджуваного поблизу електроустановок високої напруги. Призначення – контроль гранично допустимих рівнів ЕП і МП згідно ГОСТ 12.1.002-84 і СанПиН 2.2.4.723-98. Діапазон вимірювання напруженості ЕП від 0,01 до 100 кВ/м, межі вимірювання - 0,2; 2; 20 і 200 кВ/м. Діапазон вимірювання напруженості МП: від 0,01 А/м до 1800 А/м, межі вимірювання - 0,2; 2; 20; 200 і 2000 А/м.

5. Україна. Нормативно-правове регулювання ЕМП. Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.12.2002 № 476 з 01.04.2003 введено в дію «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів». Раніше, у 1996 р. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 01.08.1996 № 239 було затверджено «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань», у тому числі ЕМП, що створюються пристроями електропередавання змінного струму промислової частоти та «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів», затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 р. № 173. До офіційного введення цих Норм і Правил в країні діяли відповідні норми і правила колишнього СРСР.

Зазначені Норми і Правила встановлюють вимоги до умов праці робітників, які займаються виготовленням, експлуатацією, обслуговуванням і ремонтом обладнання, під час роботи якого виникають постійні ЕМП та електромагнітні випромінювання (ЕМВ), а також для забезпечення захисту населення і охорони його здоров'я від шкідливого впливу ЕМП, які створюються електричними мережами та їх елементами (ПЛ змінного струму промислової частоти, електричні ПС, розподільчі пристрої, струмопроводи, підземні та підводні КЛ тощо).

Вимоги цих Норм і Правил є обов'язковими для всіх міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій незалежно від відомчої належності та форм власності. Усі галузеві нормативно-технічні документи також мають відповідати зазначеним Нормам і Правилам.

В основу гігієнічних норм впливів ЕМП закладено принцип, відповідно до якого безпечним для людини є гранично допустимі рівні електромагнітних полів (ГДР), вплив яких не повинен викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я людини в момент впливу або в пролонгованому періоді. Гігієнічні нормативи в Україні розробляють компетентні установи, як

правило, на підставі комплексних досліджень, що включають у себе гігієнічні, клініко-фізіологічні, епідеміологічні та експериментальні дослідження. За результатами цих досліджень визначається поріг шкідливої дії, тобто такого впливу ЕМП, за якого в організмі відбуваються зміни життєвих процесів, що виходять за межі припустимих відхилень.

Для урахування невизначеності наукових даних (з метою підвищення надійності нормативів при переході від установлених порогів впливу до нормованих рівнів) вводиться коефіцієнт гігієнічного запасу від 2,5 до 10 і вище, в результаті чого діючі в країні ГДР більш жорсткі, ніж рекомендовані відповідними міжнародними організаціями та діючі національні норми більшості зарубіжних країн.

ГДР щільності потоку енергії залежно від тривалості впливу ЕМВ визначаються залежно від часу впливу цього фактора на організм людини за робочу зміну:

Час перебування персоналу, год	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	0,25	0,20
Щільність потоку енергії, мкВт/см ²	25	29	33	40	50	67	100	200	400	800	1000

При тривалості впливу, меншого ніж 0,2 год. подальше підвищення інтенсивності зазначеного фактора не допускається.

Гранично допустимі рівні впливу електричного поля. ГДР напруженості ЕП ПЛ частотою 50 Гц встановлено «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів» (затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 р. № 173) та «Державними санітарними нормами і правилами захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 01 серпня 1996 р. № 239).

Гранично допустимі рівні напруженості електричного поля ПЛ

Території, на яких регламентовано рівень ЕП промислової частоти	ГДР напруженості ЕП, кВ/м
Усередині житлових будинків	0,5
Зона житлової забудови	1,0
Населена місцевість, територія поза зоною житлової забудови (землі в межах міста з урахуванням перспективного розвитку на 10 років, приміські та зелені зони, курорти, землі селищ міського типу в межах селищної межі і сільських населених пунктів у межах цих пунктів), а також території городів і садів	5,0
Території перетину ПЛ з автомобільними шляхами I-IV категорії	10,0
Населена місцевість (незабудована територія, яку відвідують люди, доступна для транспорту, і сільськогосподарські угіддя)	15,0
Важкодоступна місцевість (не доступна для транспорту та сільськогосподарських машин) та ділянки, спеціально відгороджені для унеможливлення доступу населення	20,0

Перебувати в ЕП з рівнем напруженості до 5 кВ/м включно допускається протягом 8 год робочого дня. При напруженості ЕП від 20 кВ/м до 25 кВ/м перебування персоналу в ЕП не повинне перевищувати 10 хвилин. При необхідності встановлення допустимого рівня напруженості ЕП за регламентованого часу роботи в ньому, рівень напруженості ЕП розраховується за формулами згідно з «Державними санітарними нормами та правилами при роботі з джерелами електромагнітних полів».

З метою захисту населення від впливу ЕП встановлюються санітарно-захисні зони – земельні ділянки, межі яких регламентуються по обидва боки від ПЛ на певній відстані від

проекції крайніх фазних проводів на землю, у перпендикулярному до ПЛ напрямку. Санітарно-захисною зоною вважається територія, на якій рівень напруженості ЕП перевищує 1 кВ/м. Згідно з «Правилами охорони електричних мереж», затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 04.03.1997 р., охоронні зони електричних мереж установлені для ПЛ напругою: 1 кВ – 2 м; до 20 кВ – 10 м; 35 кВ – 15 м; 110 кВ – 20 м; 150, 220 кВ – 25 м; 330, 400, 500, +(-) 400 кВ – 30 м; 750 кВ – 40 м тощо.

У разі перевищення ГДР напруженості електричного поля, необхідно вживати заходи щодо її зниження. Так, у місцях можливого перебування людини напруженість ЕП може бути зменшена шляхом віддалення житлової забудови від ПЛ або навпаки, а також застосуванням екрануючих пристроїв та інших засобів зниження напруженості ЕП.

Сільськогосподарські угіддя, що знаходяться в санітарно-захисних зонах ПЛ, рекомендовано використовувати під вирощування сільськогосподарських культур, які не потребують ручного оброблення.

Машини і механізми на пневматичному ході, які знаходяться в санітарно-захисних зонах ПЛ, повинні бути заземленими. Машини та механізми без критих металевих кабін, що застосовуються при сільськогосподарських роботах у санітарно-захисній зоні ПЛ напругою 750 кВ, мають бути обладнаними екранами для зниження напруженості ЕП на робочих місцях механізаторів.

На території санітарно-захисних зон ПЛ напругою 750 кВ забороняється проведення сільськогосподарських та інших видів робіт особами у віці до 18 років.

Гранично допустимі рівні впливу магнітного поля. У країні виробничі впливи ГДР напруженості МП промислової частоти регламентовано «Державними санітарними нормами та правилами при роботі з джерелами електромагнітних полів» (наказ МОЗ України від 18.12.2002 № 476) залежно від часу перебування персоналу для умов загального впливу (на все тіло) і локального (на кінцівки).

Допустимі рівні впливу магнітного поля промислової частоти для виробничих умов

Час перебування персоналу, год.	Рівень впливу МП, Н (А/м)/В (мкТл)	
	Загальний	Локальний
≤ 1	1600/2000	6400/8000
2	800/1000	3200/4000
4	400/500	1600/2000
8	80/100	800/1000

Нормативний документ ДСанПіН №198-97 «Державні санітарні норми і правила при виконанні робіт в не вимкнених електроустановках напругою до 750 кВ включно» установлює ГДР напруженості ЕМП промислової частоти при виконанні робіт в невимкнених електроустановках в залежності від часу та місць впливу цих факторів на організм людини. При впливі на весь організм людини ГДР напруженості визначаються по ЕП – 25 кВ/м, а МП – 6 кА/м. При впливі тільки на кінцівки людини (руки до ліктів, ноги до колін) ГДР напруженості визначаються по ЕП – 25 кВ/м, а МП – 12 кА/м. Перебування незахищеної людини в ЕП напруженістю до 5 кВ/м включно дозволяється протягом всього робочого дня (8 годин).

У 2008 р. Державною установою «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва» Академії медичних наук України розроблено Тимчасові ГДР індукції МП підземних КЛ частотою 50 Гц, на основі яких наказом Мінпаливенерго від 20.10.2008 р. № 512 затверджено та введено в дію нормативний документ СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 «Розрахунок електричного і магнітного полів ліній електропередавання. Методика».

Тимчасові ГДР МП, що створюється підземними КЛ змінного струму промислової частоти на висоті 0,5 м від поверхні землі або від підлоги

Території, на яких регламентується рівень МП промислової частоти	Тимчасові ГДР МП, мкТл
Усередині житлових будинків	0,5
На відстані 50 см від стін житлових приміщень і від побутових електричних приладів	3,0
Територія житлової забудови	10,0
Населена місцевість, поза зоною житлової забудови (землі в межах міста з урахуванням перспективного розвитку на 10 років, приміські та зелені зони, землі селищ міського типу в межах селищної межі і сільських населених пунктів), а також території городів і садів	20,0
Населена місцевість (незабудована територія, яку відвідують люди і яка доступна для транспорту, сільськогосподарських машин)	50,0

В основу СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 покладено такі положення:

- рівень напруженості ЕП КЛ розраховується під час проектування КЛ з одножильними кабелями, які містять неекрановані відносно землі ділянки струмопровідних жил;
- індукцію МП КЛ необхідно розраховувати у разі проектування КЛ з одножильними кабелями з перерізом струмопровідної жили понад 95 мм² у разі заземлення екранів з обох боків і проектування КЛ з одножильними кабелями з перерізом струмопровідної жили понад 35 мм² у разі заземлення екранів з одного боку або розділення та транспозиції екранів;
- значення індукції магнітного поля підземних КЛ обчислюється на висоті 0,5 м від поверхні землі або від підлоги;
- під час прокладання КЛ в санітарно-захисній зоні ПЛ значення напруженості (індукції) ЕМП, утворюваних ПЛ і КЛ, слід обчислювати на висотах 0,5 і 1,8 м від поверхні землі.

У СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 щодо напруженості електричного та магнітного полів ПЛ також зазначено:

- рівень напруженості ЕП ПЛ розраховується у випадках, передбачених «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів» та «Державними санітарними нормами і правилами захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань»;
- індукцію МП ПЛ потрібно розраховувати під час проектування ПЛ з перерізом проводів понад 95 мм²;
- значення впливових величин ПЛ розраховують для номінальної напруги і максимального симетричного навантаження в нормальному режимі роботи за відповідності показників якості електричної енергії (ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»);
- значення напруженості ЕП ПЛ обчислюють на висоті 1,8 м над поверхнею землі тощо.

Акустичні шуми та вібрації електроустановок. В країні гранична гучність акустичного шуму від ПЛ не регламентовано, оскільки за прийнятої зони впливу 100 м від крайньої фази акустичний шум не є домінуючим чинником при виборі проводів ПЛ. За припустимий прийнято такий рівень звуку, при тривалій дії якого не відбувається негативних змін у фізіологічних реакціях і в суб'єктивному самопочутті людини. «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» № 3077-84 встановлюють припустимі параметри шуму для різних місць перебування людини залежно від виду діяльності людини в конкретних умовах. Зокрема, для житлової території припустимий рівень гучності становить: уночі 45 дБ, удень 55 дБ. Ці норми використовуються при визначенні припустимих рівнів акустичних шумів від ПЛ.

Правилами охорони електричних мереж, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 04.03.97 №209, передбачено встановлення відповідних охоронних зон за периметром трансформаторних підстанцій, розподільчих пунктів і пристроїв – на відстані 3 метрів від огорожі або споруди. Допустимі рівні шуму та вібрації в приміщеннях будинків, утворювані об'єктами електроенергетики, повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації», СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» тощо.

Оцінка впливів ЕМП на навколишнє середовище при проектуванні об'єктів електроенергетики. Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р. №554 (зі змінами) об'єкти електричних мереж не входять до Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Розроблення матеріалів з оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) у складі проектної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів промислового та цивільного призначення виконують відповідно до вимог ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд», що забезпечує визначення екологічних наслідків діяльності з передавання електричної енергії і гарантій виконання природоохоронних заходів із забезпечення безпеки навколишнього середовища на весь період здійснення такої діяльності. Заходи ОВНС визначаються при проектуванні електроустановок та ПЛ відповідно до ДБН А.2.2-1-2003, законів і кодексів України, міжнародних конвенцій і угод, які ратифіковано Україною, ряду інших нормативно-правових актів і нормативних документів. У додатку 3 наведено порівняльну характеристику міжнародних та українських стандартів щодо оцінки соціальних та екологічних впливів (ОСЕВ).

Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва об'єктів виконується відповідно до ДБН А.2.2-3-2004 «Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва».

Проекти енергетичних об'єктів мають відповідати вимогам чинних «Правил улаштування електроустановок», ДВН В 2.5-16-99 «Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж, визначення розмірів земельних ділянок для об'єктів електричних мереж»; ДСанПіН 3.3.6-096-2002 «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів», чинним галузевим нормативним документам та інш.

Захист персоналу від впливу ЕМП промислової частоти, здатних негативно впливати на організм людини, в електроустановках потрібно забезпечувати відповідно до вимог ГОСТ 12.1.002-84 «Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах», ДСН 198-97 «Державні санітарні норми і правила при виконанні робіт в не вимкнених електроустановках напругою до 750 кВ включно» тощо.

У процесі вибору майданчика і проектування електроустановок всіх напруг (у тому числі вбудованих, прибудованих, заглиблених і підземних) відповідно до ДСН-239-96 «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» слід передбачати заходи щодо захисту людей, не пов'язаних із обслуговуванням електроустановок, від негативного впливу ЕМП на організм людини.

На етапі проектування напруженості ЕП і МП, утворюваних ПЛ і КЛ змінного струму, визначаються розрахунковим шляхом відповідно до вимог СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 «Розрахунок електричного і магнітного полів лінії електропередавання. Методика».

Проектна документація на будівництво ПЛ повинна включати розділ «Захист від шуму та вібрацій», який містить розрахунки очікуваних рівнів звукових тисків і загальних рівнів звуку в найближчих приміщеннях і на прилеглих територіях, а також рівнів вібрацій. Допустимі рівні звуків у житлових і громадських будинках, граничні спектри залежно від рівня звуку та допустимі рівні інфразвуку на території будинків, утворювані об'єктами електроенергетики повинні відповідати вимогам ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених

пунктів», СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» № 3077-84 та інш.

Завади, створювані ПЛ і ПС (РП), не повинні перевищувати значень, установлених Нормами індустріальних завод, «Правилами защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи», ГОСТ 13109 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» та інш. Вплив завод повинен зменшуватися до припустимих рівнів за рахунок раціонального вибору конструкцій під час проектування та своєчасного усунення дефектів під час експлуатації ПЛ і ВРП.

При проведенні проектно-пошукових робіт у галузі враховуються також вимоги ряду національних стандартів з питань електромагнітної сумісності обладнання, у тому числі від об'єктів електроенергетики щодо захисту та обмеження створюваних завод згідно з додатком до наказу Держспоживстандарту України від 26.01.2010 р. № 21.

Контроль за дотриманням ГДР напруженості ЕМП здійснюється під час приймання в експлуатацію нових будинків, споруд та зон відпочинку і виконання роботи поблизу ПЛ та після проведення заходів щодо зниження рівнів напруженості ЕМП ПЛ.

У додатку 4 наведено перелік основних нормативних документів щодо обмеження впливу електромагнітних полів та акустичних шумів об'єктів електроенергетики в Україні на навколишнє середовище і здоров'я людей.

В Україні контроль та нагляд за дотриманням діючих норм і стандартів на об'єктах електроенергетики здійснює Центральна санітарно-епідеміологічна станція МОЗ України та її підрозділи в регіонах.

Висновки і пропозиції. 1. Чинні в Україні норми щодо обмеження впливу ЕМП ПЛ і ПС на навколишнє середовище дають змогу зберегти здоров'я населення. Вітчизняні норми щодо допустимої напруженості ЕМП на робочих місцях і для населення більш жорсткі, ніж діючі міжнародні норми. Проте вони також потребують удосконалення і доповнення. Так, наприклад, чинні вимоги з обмеження МП промислової частоти для населення носять тимчасовий характер і потребують подальшого вивчення та нормативно-правового визначення. У зв'язку з необхідністю нарощування потужності, що передається по електричних мережах, збільшення пропускної спроможності діючих ліній електропередавання заслуговує на увагу вивчення зарубіжного досвіду (ЕС, CIGRE) щодо розроблення та застосування при проектуванні ПЛ нових конструкцій опор ліній електропередавання та оптимізації відповідного розміщення фаз на багатоланцюгових лініях електропередавання для забезпечення найбільш можливого зниження напруженості ЕМП.

2. Враховуючи що норми впливу акустичного шуму від електроустановок у країні відсутні, регламентовано лише загальноміський рівень шуму поза залежністю від його джерела, цій роботі необхідно приділити належну увагу.

3. Для підвищення рівня захисту персоналу від впливу напруженості МП при проведенні ремонтно-експлуатаційних робіт на ПЛ під напругою необхідно продовжити медико-біологічні дослідження щодо врахування дії вектору напруженості магнітного поля по відношенню до положення тіла людини від чого залежить достовірність визначення рівня допустимої напруженості магнітного поля.

4. Доцільно також розглянути можливість опрацювання нормативного забезпечення щодо обмеження впливу на навколишнє середовище потужних ліній електропередавання постійного струму.

**Рекомендації міжнародних та національних організацій щодо обмеження дії
напруженостей ЕП, МП та щільності струму на різні органи людини.**

Міжнародний Інститут інженерів з електротехніки та електроніки, International (IEEE)

Останні зміни: 2003 р.						
Організація: Міжнародний Інститут інженерів з електротехніки та електроніки, (International IEEE)						
Частота: 0 - 3 кГц						
Статус: не має юридичної сили						
Відноситься до	Тип обмеження	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар	
Контрольоване оточення	Базовий рівень	Електричне поле	Мозок	0,0443 В/м 60 Гц: 0,0531 В/м		
			Серце	0,943 В/м		
			Долоні, зап'ястя, ступни, коліна	2,1 В/м		
			Інше	2,1 В/м		
	Струм дотику	Кожна стопа	3 мА			
			Контакт	3 мА	схопити	
	Максимально допустимий вплив (дослідницький рівень)	Е	Все тіло (в середньому по тілу, якщо поле неоднорідне)	20 кВ/м		при взаємодії із заземлювачем
				Допустимо до 20 кВ/м		при відсутності взаємодії із заземлювачем
		В	Голова и торс	2,71 мТл		
			Руки й ноги	75,8 мТл 60 Гц: 63,2 мТл		
Населення	Базовий рівень	Електричне поле	Мозок	0,0147 В/м		
			Серце	0,943 В/м		
			Руки, зап'ястя, стопи, коліна	2,1 В/м		
			Інші	0,701 В/м		
	Струм дотику	Кожна стопа	1,35 мА			
			Дотик	0,5 мА		
	Максимально допустимий вплив (дослідницький рівень)	Е	Все тіло (в середньому по тілу, якщо поле неоднорідне)	5 кВ/м		на смузі відведення
				10 кВ/м при напрузі нижче норми		
		В	Голова и торс	904 мкТл		
			Руки й ноги	75,8 мТл 60 Гц: 63,2 мТл		

Міжнародна комісія із захисту від неіонізованого випромінювання (ICNIRP)

Останні зміни: 1998 р.					
Частота: > 1 Гц - 300 ГГц					
Статус: не має юридичної сили, але визнається в ООН					
Відноситься до	Тип обмеження	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар
Персонал	Базовий рівень	J	ЦНС	10 мА/м ²	Середнє значення для 1 см ²
		E		10 кВ/м	
	Контрольований рівень	B		500 мкТл	
		Струм дотику		1 мА	
Населення	Базовий рівень	J	ЦНС	2 мА/м ²	Середнє значення для 1 см ²
		E		5 кВ/м	
	Контрольований рівень	B		100 мкТл	
		Струм дотику		0,5 мА	

Рада Європейського Союзу – (CEU)

Останні зміни: 1999 р., (персонал 2005 р.)					
Частота: > 1 Гц - 300 ГГц					
Статус: Рекомендації країнам-членам до запровадження відповідних заходів					
Відноситься до	Тип обмеження	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар
Тривалий вплив на населення	Базовий рівень	J	ЦНС	2 мА/м ²	Середнє на 1 см ²
		E		5 кВ/м	
	Контрольований рівень	B		100 мкТл	
		Струм дотику		0,5 мА	
Персонал	Базовий рівень	J	ЦНС	10 мА/м ²	Середнє на 1 см ²
		E		10 кВ/м	
	Контрольований рівень	B		500 мкТл	
		Струм дотику		1 мА	

Великобританія

Останні зміни: 30/3/2005 р.					
Статус рекомендації з боку ЄС: Додано як частина нової рекомендації NPRB 2004-го року					
Організація: Національний комітет з радіаційного захисту (NPRB), перейменовано в Агентство з захисту здоров'я					
Частота: 0 - 300 ГГц					
Статус: відповідає вимогам Закону про безпеку та здоров'я на робочому місці					
Відноситься до	Тип обмеження	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар
Персонал	Базовий рівень	J	ЦНС	10 мА/м ²	Середнє на 1 см ²
	Контрольований рівень	E		10 кВ/м	
		B		500 мкТл	
		Струм дотику		1 мА	
Населення	Базовий рівень	J	ЦНС	2 мА/м ²	Середнє на 1 см ²
	Контрольований рівень	E		5 кВ/м	
		B		100 мкТл	
		Струм дотику		0,5 мА	
		Напруга у результаті поверхневого розряду			Повне уникання

Австрія

Останні зміни: 02/2006 р.					
Організація: Австрійський інститут стандартизації та австрійська електротехнічна асоціація					
Частота: 0 - 300 ГГц					
Статус: документ до стандарту 1999/519/EG, ICNIRP 1998, Директива 2004/40/EC					
Відноситься до	Тип обмеження	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар
Персонал	Базовий рівень	J	Голова та торс	10 мА/м ²	Середнє на 1 см ²
	Контрольований рівень	E		10 кВ/м	
		B		500 мкТл	
		Струм дотику		1 мА	
Населення	Базовий рівень	J	Голова та торс	2 мА/м ²	Середнє на 1 см ²
	Контрольований рівень	E		5 кВ/м	
		B		100 мкТл	
		Струм дотику		0,5 мА	

Франція

Останні зміни: 18/5/2004				
Застосовується тільки для енергосистем				
Відноситься до	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар
Для всіх	E	ЦНС	5 кВ/м	Нові або модифіковані установки; нормальні умови роботи
	B		100 мкТл	Нові або модифіковані установки; нормальні умови роботи

США, (не державні організації)

Організація: ACGIH (American Conference of Government Industrial Hygienists)				
Частота: 0 - 30 ГГц (radiofrequencies in seperate section)				
Відноситься до	Тип	Частина тіла	Значення	Коментар
Персонал	E		25 кВ/м	Вживається у відсутності провідників
	B	Всього або окремі частини тіла	1200 мкТл 60 Гц: 1000 мТл	
		Руки та ноги	6 мТл 60 Гц: 5 мТл	
		Кисти рук та ступні	12 мТл 60 Гц: 10 мТл	

США, (окремі штати)

Штат	Обмеження	Тип	Значення	Коментар
Флорида	Правий край дороги	E	2 кВ/м	
		B	15 мкТл	ПЛ 230 кВ
	20 мкТл		ПЛ 500 кВ	
	Всюди	E	8 кВ/м	ПЛ 69-230 кВ
10 кВ/м			ПЛ 500 кВ	
Міннесота	Всюди	E	8 кВ/м	
Монтана	Правий край дороги	E	1 кВ/м	Може бути змінено за вимогою власника землі
	Перехрестя	E	7 кВ/м	
Нью-Джерсі	Правий край дороги	E	3 кВ/м	
Нью-Йорк	Правий край дороги	E	1,6 кВ/м	
		B	20 мкТл	
	Перехрестя у публічних місцях	E	7 кВ/м	
	Перехрестя у приватних територіях	E	11 кВ/м	
	Всюди	E	11,8 кВ/м	
Орегон	Досяжні або населені території	E	9 кВ/м	

Джерело: Публікації міжнародної недержавної організації «Euroelectric», (Exposure Standards Applicable in Europe and Elsewhere)

Примітка: E – електричне поле, B – щільність магнітного потоку, J – наведена щільність струму.

**Перелік
нормативно-методологічних документів з питань нормування та захисту від
електромагнітного опромінювання в Росії**

СанПиНи і ГОСТи

1. СН 2971-84 «Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты».
2. ОБУВ 5060-89 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия переменных магнитных полей 50 Гц при производстве работ под напряжением на ВЛ 220-1150 кВ».
3. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
4. СанПиН 2.1.2.1002-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям».
5. СанПиН 2.2.4.1329-03. Требования по защите персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей
6. ГОСТ 12.1.002-84 "ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах".
7. ГОСТ 12.1.051-90 «ССБТ. Электробезопасность. Расстояние безопасности в охранной зоне электропередачи напряжением свыше 1000 В».
8. ГОСТ 12.1.045-84 "ССБТ. Электростатические поля, допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

Методичні вказівки і методичні рекомендації

1. МУ 4109-86 «Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению».
2. МУ 2055-79 «Методические указания по осуществлению государственного санитарного надзора за объектами с источниками электромагнитных полей неионизирующей части спектра».
3. МР 2159-80 «Методические рекомендации по проведению лабораторного контроля за источниками электромагнитных полей неионизирующей части спектра при осуществлении государственного санитарного надзора».
4. МУ 4109-86 «Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению».
5. СТО 56947007-29.240.043-2010 «Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов»
6. СТО 56947007-29.240.044-2010 «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства»

Інші

1. ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 «Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на сельских территориях»,
2. ГОСТ 12.4.124-83 «ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования».
3. ГОСТ 12.4.154-85 «ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры".

Порівняльна характеристика міжнародних та українських стандартів щодо ОСЕВ

Загальні принципи	Міжнародні стандарти усталеної практики та правила ЄС	Українське законодавство	Коментар
<p>- Загальна вимога проведення оцінки соціального та екологічного впливу проектів які можуть суттєво вплинути на довкілля.</p> <p>- Категоризація проектів в залежності від рівня негативного впливу на довкілля.</p>	<p>Директива Ради ЄС (85/337/ЕЕС) Статті 1-2</p> <p>Директива Ради ЄС 97/11/ЕС Додаток I,</p> <p>Група Світового Банку (IFC) ОР/ВР 4.01 – Оцінка стану довкілля (Пункти 4-8)</p> <p>Розділи 14 -16 Екологічної політики ЄБРР (2003)</p> <p>Операційна Політика IFC – Оцінка стану довкілля (Пункт 8)</p> <p>Пункт 2.3.1 Порядку проведення оцінки стану довкілля ЄБРР</p>	<p>Статті 26, 51 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991)</p> <p>Статті 13 та 34 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991)</p> <p>Постанова КМУ N 554, 27 липня 1995</p> <p>ДБН А.2.2-1-2003 (Пункти 1.7 та Додаток Е)</p>	<p>ОВНС (оцінка впливу на навколишнє середовище) є обов'язковим елементом будь-якого проекту будівництва, який має потенційний вплив на довкілля</p> <p>Обов'язкова повномасштабна ОВНС в Україні проводиться лише для об'єктів, віднесених до категорії об'єктів підвищеної небезпеки Високовольтні лінії електропередачі не включені до переліку об'єктів підвищеної небезпеки, визначеного Постановою КМУ № 554 від 27.07.1995.</p> <p>Директива Ради ЄС 97/11/ЕС, стаття 4 (1) Додаток 1 (п.20) відносить високовольтні лінії електропередач до переліку об'єктів, ОСЕВ для яких є обов'язковим, Екологічна політики ЄБРР також відносить такі об'єкти до категорії А, що вимагає обов'язкового проведення повного ОСЕВ (оцінка соціальних та екологічних впливів).</p>
<p>- Питання захисту довкілля та соціального впливу повинні досліджуватися на самих ранніх стадіях підготовки проекту (з причин попереджувального характеру екологічної</p>	<p>Директива Ради ЄС (85/337/ЕЕС) Статті 2, 8</p> <p>Пункт 4 Екологічної політики ЄБРР (2003)</p>	<p>Стаття 26 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991)</p> <p>Стаття 39 Закону</p> <p>Стаття 512 Закону</p>	<p>Жодний промисловий інвестиційний/будівничий проект в Україні не може проводитися без позитивного висновку державної експертизи щодо екологічних питань, екологічна експертиза проводиться на основі матеріалів ОВНС.</p>

Загальні принципи	Міжнародні стандарти усталеної практики та правила ЄС	Українське законодавство	Коментар
<p>політики).</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОСЕВ повинна бути складовою частиною процедури отримання дозволів державних органів або фінансування міжнародними фінансовими інституціями. - Можливість заборонити реалізацію проекту з підстав захисту довкілля 			<p>ОВНС один з документів, які готуються на ранніх стадіях розробки проекту та підлягають державній експертизі у складі проектної документації.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Інформування громадськості та публічне обговорення - Врахування необхідності виявляти та вирішувати проблеми пов'язані із захистом довкілля на кожному етапі реалізації проекту 	<p>UNECE Конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (Орхуська Конвенція)-1998.</p> <p>Пункти 11, 26 та Додаток 2 Екологічної політики ЄБРР (2003)</p> <p>Стаття 6 Директиви Ради ЄС (85/337/ЕЕС)</p>	<p>Конституція України, (Стаття 50)</p> <p>Закон України N0. 832-ХІУ від 6 липня 1999 про ратифікацію Конвенції про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля.</p> <p>Закони України «Про інформацію» (02.10.1992, № 2657), «Про охорону навколишнього природного середовища» Стаття 6</p> <p>Закон України "Про екологічну експертизу» (Стаття 10),</p>	<p>Доступ громадськості до інформації про охорону довкілля (включно з матеріалами ОВНС та державної екологічної експертизи) гарантується законодавством, і підтримується засобами реєстрації та реєстрами центральних та місцевих органів влади.</p> <p>Стаття 6 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також пункти 1.6 -1.10 ДБН А.2.2-1-2003 регулюють участь громадськості в процесі прийняття проектних рішень щодо промислових об'єктів, які можуть мати суттєвий вплив на довкілля.</p>

Загальні принципи	Міжнародні стандарти ustalenoї практики та правила ЄС	Українське законодавство	Коментар
		<p>Закон України "Про об'єднання громадян (16.06.1992, № 2460-12) Закон України "Про місцеве самоврядування (21.05.1997 № 280/97), Закон України "Про запити громадян» (02.10.1996, № 393/96) Закон України "Про забудову територій»"</p> <p>Положення про участь громадськості у прийнятті рішень у сфері охорони довкілля (затверджене наказом Мінприроди № 168 від 18 грудня 2003 р.</p>	<p>Втратив чинність у зв'язку з прийняттям Закону №3038-VІ від 17.07.2011 «Про регулювання містобудівної діяльності</p>
<p>- Умови, визначені ОСЕВ, є обов'язковими на весь час реалізації проекту</p>	<p>Пункт 25 Екологічної політики ЄБРР (2003)</p>	<p>Закон України "Про екологічну експертизу» (Стаття 39) ДБН А.2.2-1-2003</p>	<p>Юридично зобов'язальний документ Заява про наслідки планованої діяльності затверджується в процесі проведення комплексної державної експертизи.</p>
<p>Структура ОСЕВ</p>			
<p>Стандартизований підхід щодо ОСЕВ, порядку проведення та змісту</p>	<p>Світовий Банк ОР/ВР 4.01 – Оцінка стану довкілля. Операційна Політика IFC</p>	<p>Розділ 7 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища»</p>	<p>Оцінка впливу проекту на довкілля регулюється в Україні спеціальним нормативним документом – Державними будівельними нормами ДБН А.2.2-1-2003.</p>

Загальні принципи	Міжнародні стандарти усталеної практики та правила ЄС	Українське законодавство	Коментар
		<p>ДБН А.2.2-1-2003</p> <p>ДСТУ ІЗО-14001-97</p>	<p>В цьому документі наведені також законодавчі акти, підзаконні акти та стандарти, які застосовують для забезпечення всіх аспектів охорони довкілля - якість підготовлених матеріалів, врахування вимог пожежної безпеки, охорони здоров'я людей, ґрунтів, флори, фауни.</p> <p>Україна є членом міжнародної організації управління якістю ISO з 2004 і, відповідно, стандарт екологічного менеджменту має застосовуватися підприємствами в Україні.</p>
	<p>Стаття 3 Директиви Ради ЄС (85/337/ЕЕС)</p> <p>Пункти 2-3 Директиви Світового банку ОР/ВР 4.01</p> <p>Додатково В до Операційної Політики IFC (Оцінка стану Довкілля)</p>	<p>ДБН А.2.2-1-2003 (Розділи 2-3)</p>	<p>Український норматив проведення повномасштабної ОВНС вимагає дослідження всіх тих же питань, що вивчаються у відповідності до міжнародних стандартів. Повна ОВНС є обов'язковою для будівництва об'єктів підвищеної небезпеки, проте українське законодавство не забороняє проектним організаціям проводити повний ОВНС для тих проектів, що фінансуються міжнародними фінансовими інституціями.</p> <p>Згідно із ДБН А.2.2-1-2003 матеріали ОВНС повинні включати роз'яснення щодо наступних аспектів:</p> <p>- мотивація та підстави проведення ОВНС</p>

Загальні принципи	Міжнародні стандарти гарної практики та правила ЄС	Українське законодавство	Коментар
			<p>для конкретного проекту;</p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні та геологічні характеристики ландшафту траси ЛЕП; - опис об'єктів будівництва та загальний опис проекту; - оцінка потенційного впливу проекту на клімат, повітря, географію, воду, ґрунти, флору, фауну та інш. - оцінку соціальних аспектів від реалізації проекту; - оцінку впливу проекту на технологічне та промислове оточення; - детальний план забезпечення безпеки та збереження природних ресурсів у відповідності із вимогами законодавства; - оцінку тимчасового впливу під час будівництва об'єкта.
Інституційні засади ОСЕВ			
<p>- Наявність інституцій та спеціалістів для проведення ОСЕВ, підготовки звітів, моніторингу реалізації умов ОСЕВ;</p>	<p>Розділ IV Екологічної політики ЄБРР (2003)</p>	<p>Закон України "Про екологічну експертизу" (Стаття 9), ДБН А.2.2-1-2003 (Розділи 1-5)</p>	<p>Українське законодавство встановлює правовий режим для управління та контролю у сфері охорони довкілля на всіх рівнях державної влади. Контроль за інформацією щодо охорони навколишнього</p>

Загальні принципи	Міжнародні стандарти усталеної практики та правила ЄС	Українське законодавство	Коментар
<p>- Наявність методології та роз'яснень з питань проведення ОСЕВ</p>			<p>середовища та моніторинг існують в окремих галузях, корпораціях, підприємствах у відповідності до встановлених нормативів.</p> <p>Законодавство також забезпечує існування та права громадських організацій в сфері захисту довкілля</p> <p>Кваліфікація осіб, які залучаються до проведення ОВНС сертифікується державою. В Україні діють консультативні органи, до складу яких входять експерти, представники громадських організацій та установ - такі органи діють при центральних та місцевих органах виконавчої влади.</p> <p>Мінприроди України виконує численні функції, як головний орган державного управління в сфері охорони довкілля - координує діяльність інших державних органів, що залучені до оцінки впливу об'єктів на довкілля, забезпечує нормативну та методологічну базу, рекомендації та створює умови для підвищення громадської участі в управлінні екологією та організує підготовку спеціалістів, взаємодіє із громадськими організаціями та окремими громадянами.</p>

Джерело інформації: «ОЦІНКА СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ВПЛИВІВ (ОСЕВ)» ДП НЕК «Укренерго». <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua/>

Перелік основних нормативних документів щодо обмеження впливу електромагнітних полів та акустичних шумів об'єктів електроенергетики України на навколишнє середовище і здоров'я людей

Назва документу	№
1	2
Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд	ДБН А.2.2-1-2003
Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань	ДСН 239-96
Державні санітарні норми та правила при роботі з джерелами електромагнітних полів	ДСН 476-2002 (ДСанПіН 3.3.6.096-2002)
Сумісність технічних засобів електромагніта. Стійкість до електромагнітних полів від високовольтних ліній електропередавання	ДСТУ 3343-96
Розрахунок електричного і магнітного полів ліній електропередавання. Методика	СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008
Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты	РД 34.03.601-84 (СанПиН 2971-84)
Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты 50 Гц	СанПиН 5802-91
Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению	МУ 4109-86
Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению, утв. МОЗ СРСР 30.05.86	№ 4109-86
Державні санітарні норми і правила при виконанні робіт в невимкнених електроустановках напругою до 750 кВ включно	ДСанПіН №198-97
Правила промсанітарії при виконанні робіт на невимкнутих повітряних лініях електропередачі змінного струму напругою 110-1150 кВ	НПАОП 40.1-1.08-90
Определение уровней воздействия электромагнитного поля промышленной частоты на персонал энергетических предприятий. Методика определения	ГКД 34.03.501-94
Розподільчі пристрої та повітряні лінії електропередачі змінного струму напругою 330, 400, 500 і 750 кВ. Правила захисту обслуговуючого персоналу від впливу електричного поля	ГКД 34.03.601-95
Санитарные правила и нормы. Переменные магнитные поля промышленной частоты 50 Гц в производственных условиях	СанПиН 2.2.4.723-98

1	2
Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	ГОСТ 13109-97
Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах	ГОСТ 12.1.002-84
Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры	ГОСТ 12.4.154-85
Кліматичне забезпечення будівництва та експлуатації електричних мереж. Інструкція	СОУ-Н ЕЕ 21.262:2008
Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж, визначення розмірів земельних ділянок для об'єктів електричних мереж	ДБН В.2.5-16-99
Радиопомехи промышленные от линий электропередачи и электрических подстанций. Нормы и методы измерений	ГОСТ 22012-82
Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ	СТО 56947007-29.240.55.016-2008
Экологическая безопасность электросетевых объектов. Требования при сооружении	СТО 56947007-29.240.038-2010
Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ	ДБН В.1.2-14-2009
Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації	ДСН 3.3.6.039-99
ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008
Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях житлових і суспільних будівель і на території житлової забудови	СН 3077-84
Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва	ДБН А.2.2-3-2004
Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів	ДСП 173-96
Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень	ДБН 360-92
Правила улаштування електроустановок	ПУЕ:2009, гл. 2,3

**Порівняння напруженості
електричного і магнітного полів промислової частоти 50 Гц,
які створюють лінії електропередавання і підстанції з електричними і магнітними полями,
створюваними побутовими електричними приладами**

Повітряні лінії. Підстанції			Побутові прилади		
<i>Електричне поле</i>					
Рівень напруги	Місце заміру електричного поля	Значення напруженості поля, кВ/м	Назва приладу	На відстані, см	Значення напруженості поля, кВ/м
220–330 кВ	Під лініями високої напруги	1–10	Пральна машина	30	0,13
	На відстані 150 м від лінії 330 кВ	Менше 0,5	Праска	10	0,12
110 кВ	Під лінією	0,5–4	Монітор	30	0,2
			Пилосос	5	0,13
10–35 кВ	Під лінією	Менше 0,3	Електробритва	3	0,7
Електричні підстанції	Зовні підстанції високої напруги	0,1–03	Електрофен	10	0,8
<i>Магнітне поле</i>					
Рівень напруги	Місце заміру електричного поля	Одиниця виміру, А/м	Назва приладу	На відстані, см	Одиниця виміру, А/м
220–330 кВ	Під лініями високої напруги	0,8–40	Пральна машина	30	0,3
	На відстані 150 м від лінії 330 кВ	Менше 4	Праска	10	0,2
110 кВ	Під лінією	Менше 16	Монітор	30	0,1
			Пилосос	5	5
10–35 кВ	Під лінією	0,8–16	Електробритва	3	12–1200
Електричні підстанції	Зовні підстанції високої напруги	Менше 0,2	Електрофен	10	4

Окремі скорочення:

ЕМП – електромагнітне поле
ЕМП ПЧ – електромагнітне поле промислової частоти
ЕП – електричне поле
ЕП ПЧ – електричне поле промислової частоти
МП – магнітне поле
МП ПЧ – магнітне поле промислової частоти
ПЛ – повітряна лінія
ПС – електрична підстанція
ГДР – гранично допустимий рівень
НЧ – низька частота
СЧ – середня частота
ВЧ – висока частота
ДВЧ – дуже висока частота
ВЕС – вітрова електростанція
ПУЕ – Правила улаштування електроустановок
ОВНС – оцінка впливів на навколишнє середовище
ОСЕВ – оцінка соціальних та екологічних впливів

Міжнародні і національні установи та організації

ВООЗ – Всесвітня Організація Охорони здоров'я (World Health Organization (WHO))
МЕК – Міжнародна електротехнічна комісія (International Electrotechnical Commission, IEC)
CIGRE (International Council on Large Electric Systems) – Міжнародна Рада з великих електроенергетичних систем
IRPA (International Radiation Protection Association) – Міжнародна асоціація із захисту від іонізуючих випромінювань
ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) – Міжнародна комісія із захисту від неіонізуючих випромінювань
ICEMS (The International Commission for Electromagnetic Safety) – Міжнародна комісія з електромагнітної безпеки
CISPR (фр. The Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques, англ.: *Special international committee on radio interference*) – Міжнародний спеціальний комітет з радіоперешкод
IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – Міжнародна організація інженерів у сфері електротехніки, радіоелектроніки і радіоелектронії промисловості
CEU (Council of the European Union) – Рада Європейського союзу
CEN (European Committee for Standardization) – Європейський комітет зі стандартизації
CENELEC (фр. *Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*, англ.: *European Committee for Electrical Standardization*) – Європейський комітет з електротехнічної стандартизації
US Environment Protection Agency – Агентство з охорони навколишнього середовища, США
ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists – Спілка лікарів гігієністів США
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – Міністерство з охорони навколишнього середовища і ядерної безпеки, Німеччина
German Federal Office for Radiation Protection – Федеральне агентство з радіаційного захисту Німеччини
BFE (Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik) – Асоціація точної механіки і електротехніки, Німеччина
Department of Housing, Spatial Planning and the Environment – Міністерство будівництва, територіального планування та охорони навколишнього середовища, Нідерланди
National Radiological Protection Board – Національна рада з радіаційного захисту Великобританії
Swedish Radiation Protection Authority – Департамент з радіаційного захисту Швеції

NRPB (National Radiological Protection Board) – Національна рада з радіологічного захисту
Великобританії

Джерела інформації:

1. Директива ЕС 2004/40.
2. *DIN VDE 0848/4 Sicherheit bei elektromagnetischen Feldern. Grenzwerte für Feldstärken zum Schutz von Personen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 30 kHz. Oktober 1989 und DIN VDE 0848/4 - Änderung I, November 1990.*
3. ICNIRP «Руководства МКЗНИ по ограничению воздействия переменных электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц)».
4. *EC Proposal for a Council recommendation on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields 0—300 GHz, 1998.*
5. *ENV 5-166, Human exposure to electromagnetic fields, CENELEC, Brussels 1995.*
6. «Руководства МКЗНИ по ограничению воздействия переменных электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц)». *Guidelines. www.icnirp.de/.*
7. *IRPA/INIRC Interim guidelines on limits of exposure to 50/60 Hz electric and magnetic fields.*
8. *Health Physics, Vol. 58, No. 1, pp. 113-122, 1990.*
9. *ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields, Health Physics 74, 4, 1998.*
10. Ekomark Engineering «Незалежна оцінка рівня електромагнітного випромінювання»
11. Проект «Будівництво ПЛ 750 кВ Рівненська АЕС – Київська з розширенням підстанції 750 кВ «Київська» та заходами ПЛ 750 кВ від Хмельницької АЕС». Оцінка соціальних та екологічних впливів (ОСЕВ). <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua/>.
12. Нормування електромагнітних полів (ЕМП) в Україні. Квицинський А.О. Новини енергетики, № 2, 2009.
13. «Деякі аспекти відносно діючих міжнародних норм на випромінювання магнітного поля частотою 50 Гц» – Я.Штефуник, Новини енергетики, №2, 2009.
14. «Влияние электромагнитных полей на живые организмы» – В. Васильева.
15. *Power lines and electromagnetics fields: Issues for the Congress – Dodge C. H. March 4, 1992.*
16. Определение подходов к нормированию воздействия антропогенного электромагнитного поля на природные экосистемы – О.А. Григорьев, Е.П. Бичелдей и другие. <http://www.tesla.ru/>.
17. Особенности проектирования ВЛЭП исходя из распределения параметров электрического поля. Шевченко С. Н. <http://www.energobud.com.ua/ru/>.

НТЦЕ

***04112, м. Київ-112, вул. Дорогожицька, 11/8,
факс: 206-73-91, тел: 239-75-27, 453-60-66,
e-mail: lutsuk@givc.energy.gov.ua***