

## Вітряна енергетика Німеччини

Наземна вітроенергетика стала одним з найважливіших джерел енергії в Німеччині в рамках переходу країни на виробництво енергії з низьким вмістом вуглецю.

Протягом багатьох років Німеччина лідирує в Європі у встановленні наземних вітроенергетичних потужностей, є найбільшим ринком у цьому регіоні та світовим лідером у сфері зелених технологій. Однак національний бізнес вітроенергетики останніми роками переживає проблеми, і в 2019 році внутрішній розвиток досяг найнижчого рівня за два десятиліття. Розробка нових турбін відновилася, але в 2021 році вона залишилася на тому ж рівні, що й 10 років тому, значно нижче необхідного щоб задовольнити суттєві амбіції нового уряду щодо відновлюваної енергетики. До кінця 2021 року по всій країні працювало 28 230 наземних турбін із сумарною потужністю близько 56 гігават (ГВт). У 2017 році було найбільше зростання потужності, з валовим збільшенням приблизно на 5,3 ГВт. Після цього зростання сповільнилося до менш ніж 1 ГВт у 2019 році та 1,6 ГВт у 2021 році. Промислові організації та новий міністр економіки та клімату Роберт Хабек стверджують, що ця цифра повинна принаймні потроїтися до 2030 року, якщо країна хоче досягти 80 відсотків отримання енергії з різних видів відновлюваних джерел.

Кілька причин сприяли сповільненню розширення індустрії після 2017 року, хоча головними винуватцями вважаються регуляторні проблеми. Згідно з дослідженнями, проведеними організацією BDEW, що займається пропагандою енергетичного сектору, основною причиною падіння стало зменшення кількості дозволів, виданих на берегові вітрові турбіни, яка впала на 70% за три роки. За даними асоціації вітроенергетики, монтаж типової турбіни займає чотири роки від створення проекту до запуску, і приблизно 10 ГВт потужності майбутніх турбін було зупинено в процесі ліцензування в 2021 році. Вони зазначили, що послаблення правил може одразу повернути до п'яти ГВт на шлях інсталяції.

Виробники турбін та оператори вітрових електростанцій стикаються з додатковими проблемами через обов'язкові мінімальні відстані від житлових районів та авіаційної інфраструктури, а також через судові позови, подані громадськими рухами та екологічними групами, незважаючи на останні опитування, які вказують на те, що німці переважно виступають за подальше розширення вітроенергетичних установок (ВЕУ). У червні 2020 року міністерство економіки (BMWі) та уряди 16 федеральних земель досягли угоди, яка усунула деякі з найбільш неприємних перешкод для вітроенергетики, по суті залишивши рішення про обмеження мінімальної відстані на огляд федеральним землям. Промислові організації піддали критиці суворі мінімальні відстані, наприклад, правило 10-Н в Баварії, яке стверджує, що відстань до житлових районів має бути щонайменше в десять разів більше висоти турбіни, оскільки це ставить під загрозу енергетичну безпеку та конкурентоспроможність.

Незважаючи на труднощі турбінобудування, виробництво енергії вітру на суші постійно зростало в останні роки, але в 2021 році зазнало невдачі через несприятливі погодні умови та слабке збільшення потужності. У цьому ж році наземна енергія вітру дала в мережу понад 92 терават-годин (ТВт·год) електроенергії, що становить трохи менше 16 відсотків загального виробництва, що робить її основним відновлюваним джерелом енергії. Вітрова енергетика вперше стала основним джерелом енергії в Німеччині в 2019 році, коли вона об'єдналася з офшорними турбінами, які виробили 25 ТВт·год (4 відсотки загальної кількості) у 2021 році. Наземна вітрова енергія виробляла понад 20% чистої електроенергії Німеччини в 2020 році.

У 2021 році було додано турбіни в середньому потужністю понад 3,9 МВт, 140-метровими баштами та діаметрами лопатей 133 метри. За останні два десятиліття середня висота турбін зросла більше ніж вдвічі, що означає, що нові установки можуть виробляти більше електроенергії. Одна сучасна наземна турбіна може забезпечувати електроенергією до 6000 людей. Виробництво енергії з часом стало набагато дешевшим у результаті більш послідовної

подачі та більшої сумісності з наявною мережею. За даними вітроенергетичної організації BWE, до середини 2021 року середні тарифи на один кіловат-годину (кВт·год) електроенергії становили трохи більше 4 центів, залежно від розташування та розміру турбіни.

Переважна більшість вітряних турбін до цього часу була побудована в північній частині Німеччини, де придатні умови вітру також сприяли ранньому розвитку галузі в 1990-х роках. З іншого боку, зростання вітрової енергії в центральній і південній Німеччині прискорилося в останні роки завдяки підвищенню ефективності турбін, що відкрило регіони з нижчими середніми умовами вітру далі вглиб країни. Проте темпи розширення в таких районах все ще значно відстають від тих, що у північних прибережних регіонах. Зрештою, новий уряд хоче, щоб кожна німецька земля виділила принаймні 2% своєї географічної території для виробництва вітроенергії.

Федеральне мережеве агентство Німеччини (BNetzA) визначило прибережні райони країни та внутрішні райони країни як «зону розширення мережі», при цьому нові вітроенергетичні установки обмежені приблизно на 60% від попередніх рівнів, щоб пристосуватись до затримки розширення мережі. Тим часом більша вихідна потужність і більша кількість годин роботи на турбіну компенсували зниження розмірів фінансової підтримки, дозволяючи використовувати раніше небажані області.

У лютому 2021 року вітрова енергія поставила приблизно 21 мільярд кВт·год електроенергії, що є новим місячним рекордом. Надзвичайно вітряний рік, коли потреба в електроенергії скоротилася на кілька місяців через епідемію коронавірусу, також був вперше в історії країни, коли відновлювані джерела енергії перевершили викопне паливо у виробництві електроенергії.

Виробництво вітроенергії в Німеччині зазвичай досягає піку в зимові місяці, дещо компенсуючи зниження виробництва сонячної енергії в цю пору року. Однак у холодні та темні місяці року, коли переважна більшість потреб Німеччини в електроенергії все ще має задовольнятися звичайними електростанціями, проблема непередбачуваності вітроенергетики стає очевидною.

Незважаючи на складні внутрішні умови, Німеччина залишалася одним із найбільших у світі ринків вітроенергетики. За даними GWEC, у 2018 році країна посіла третє місце після Китаю та Сполучених Штатів із 5% нових установок і трохи менше 10% загального обсягу. За даними BWE, - німецької організації, що займається пропагандою вітроенергетики, - частка лідерів ринку була вдвічі більшою за частку Німеччини в загальному обсязі, причому 20 відсотків світових установок належать німецьким компаніям - і це співвідношення збільшилося б до 40 відсотків, якщо б Китай припинив захищати свій ринок від імпорту.

**URL джерела:** <https://www.patriot-nrg.com/uk/content/vitryana-energetyka-nimechchyny>