не тільки конвенційна, але і сучасна високотехнологічна зброя. Ми є свідки як у ЗМІ військові фахівці відкрито обговорюють проблеми, які виникають при плануванні військових дій на усіх рівнях, а особливо на тактичному і оперативному. На терміни їх початку, проведення окремих фаз, характер дій (наступ, оборона), види озброєння тощо природно-географічні чинники впливають суттєво, зокрема погода, стан грунтів, рельєф, гідрографія, рослинність («зеленка»). Військові теоретики вважають, що у сучасних війнах основним видом військ і далі буде піхота. При наступі вона супроводжуватиме супертанки та іншу сучасну військову техніку. Різноманітні дрони, більшість яких летять низько і використовують складки (рельєф) поверхні.

Сучасна війна ставить нові завдання перед географічними науками у вивченні власних об’єктів досліджень , використання в них переваг комплексного підходу. На наш погляд, тут може знадобитись і досвід війн минулого, зокрема узагальнений в трактаті Сунь цзи «Мистецтво війни» (особливо в її розділах «Планування» і «Місцевість»), описаний в фундаментальній праці Р. і Т. Дюпюї «Історія воєн».

Автори матеріалу мають власний досвід комплексного використання географічної інформації при вирішенні завдань оборонного характеру в зонах морського узбережжя України. В геоморфолітосфері в географічній оболонці території України нами досліджені приховані природні об’єкти – поховані долини, які разом утворюють цілу підземну логістичну інфраструктуру, яка може бути використана у цивільних і військових сферах.

Молодецький Анатолій Емільович, Цвяткова Валентина Миколаївна

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

РЯТІВНА РОЛЬ ГЕЛІОЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ ЧАС

Після повномасштабного вторгнення армії Російської Федерації в Україну однією зі стратегічних задач агресора став підрив енергетичних можливостей України. Для цього з перших днів війни використовувалися різні форми знищення або пошкодження енергогенеруючих об'єктів та енергомереж за допомогою авіаційних чи ракетно-артилерійських ударів, а дещо згодом і пряме захоплення військовими підрозділами потужних електростанцій. Так, вже на першому місяці війни російськими військами з території окупованого 2014 року Криму здійснення захоплення частини територій Херсонської та Запорізької областей та міста Енергодар - найбільшого в Україні та Східній Європі

енергокомплексу Запорізької атомної та Запорізької теплової електростанцій (АЕС та ТЕС). Виробничі потужності та генерація на цьому об'єкті сумарно складали близько чверті загальних показників нашої країни. На додаток до здійснених руйнувань та пошкоджень енергооб'єктів у північних, західних та центральних областях країни, а також ліній електромереж це призвело до розбалансування системи та масових відімкнень споживачів всіх категорій на тривалі терміни.

Рятівним джерелом для вітчизняної енергетики весною і літом 2022 року через це стали об'єкти альтернативної енергетики - сонячні, вітрові, малі гідравлічні електростанції та генерація на біомасі та біогазі. Їх загальна потужність перед війною на кінець 2021 року становила майже 9,7 тисяч МВт, що потенційно могло б компенсувати втрату шести реакторів-мільйонників Запорізької АЕС та блоків Запорізької ТЕС. Найважливішу роль серед альтернативних джерел при цих обставинах відіграла сонячна генерація, як промислова, так і окремих домоволодінь, так як вона становила більше 70 відсотків альтернативної енергетики країни.

З 2017 року геліоенергетика, завдяки спеціальним заохочувальним урядовим заходам, зокрема Зеленому Тарифу, розвивалася дуже позитивно: зростання 2018 - 2021 років відбувалося щорічно на 200 - 250 і вище відсотків. Цьому сприяли не тільки екномікорегуляторні, а й географічні чинники. В поліський, лісостеповій та степовій зонах України коефіцієнти корисної дії геліоустановок виявилися на 25 - 40 відсотків вищими, ніж у країнах Центральної Європи (Німеччині, Польщі, Австрії, Чехії), що підвищило зацікавленість інвесторів та цей сектор економіки зміг отримати значні капіталовкладення з країн Євросоюзу та Східної Азії. Так, завдяки державному стимулюванню одна мегават-година сонячної генерації в Україні коштувала в 3.4 рази дорожче, ніж на теплових, в 12 разів дорожче, ніж в атомних та в 19 дорожче, ніж у гідравлічних виробників. Це мало і негативні наслідки, але стимулювало розвиток сучасної галузі і, як виявилося позитивним в воєнний час, створило ті 6 відсотків загальнодержавного вироб ицтва електроенергії, які в самі кризові години дало змогу підтримати критичні потреби.

В географічному аспекті найбільш потужні сонячні електростанції зосереджені в південних степових областях, які зараз перебувають у зонах бойових дій , наприклад ,Токмацька станція на Запоріжжі. Можна стверджувати, що до 30 -35 відсотків об' єктів тут пошкоджено або знищено. Втрачені також на значній протяжності потужності електромережі. Але на окупованих територіях, за свідченнями місцевих жителів, зокрема Геніческого, Каховського, Скадовського районів Херсонщини ці геліоелектростанції працюють та потреби мешканців здатні задовольнити. В межах Одещини, Миколаївщині, Дніпропетровщини, незважаючи на воєнні пошкодження, місцеві сонячні електростанції стали важливим джерелом стабілізації енергосистеми та постачання енергії для критичних інфраструктурних

споживачів водопостачання, транспорту та пожежної служби в самі важкі місяці весни 2022 року. Вони дали змогу також у стислі терміни відремонтувати потужності традиційної електро- і теплогенерації після пошкоджень російськими обстрілами не тільки у цих областях, але й в цілому в країні.

Не можна не згадати також значний вплив непромислової "домашньої" геліогенерації в воєнний час. Це безсумнівно підтримує можливості домогосподарств не втрачати елементарні стандарти якості життя в умовах непередбачуваності воєнного часу.

Остапенко Павло Олегович, Бончковський Олександр Сергійович, Швайко Володимир Миколайович, Бончковський Андрій Сергійович, Тіфейн Енн Лукас

[1]Товариство дослідників України
[2]Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (FAO UN)

ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ НА ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: КЕЙС ІЗЮМСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Бойові дії на території Харківської області призвели до масштабної механічної деградації ґрунтового покриву і ймовірно значного забруднення ґрунтів вибуховими речовинами та уламками боєприпасів (Балюк та ін., 2022). Використання деградованих або забруднених ґрунтів є нерентабельним та небезпечним. Тому постає нагальна потреба в оцінці впливу бойових дій на ґрунтовий покрив задля монетизації втрат земельних ресурсів та оптимізації поствоєнного сільськогосподарського використання землі.

Авторами виконано попередню оцінку воєнного впливу на ґрунтовий покрив Ізюмської тергромади відповідно до методики, яку раніше було апробовано при аналізі Київської тергромади Чернігівської області (Бончковський та ін., 2023). Пропонована методика охоплює чотири етапи: 1) аналіз даних дистанційного зондування, векторизація ґрунтових карт, моделювання територій з ризиком забруднення та потенціалу ґрунтів до утримання забруднюючих речовин; 2) польові еколого-ґрунтознавчі дослідження з відбором проб на геохімічні та ґрунтознавчі аналізи; 3) лабораторна обробка відібраних зразків, синтез польових, аналітичних даних і даних ДЗЗ; 4) економічна оцінка втрат ґрунтового покриву внаслідок бойових дій.

Аналіз космічних знімків дозволив оцінити масштаби механічного впливу воєнних дій на ґрунтовий покрив Ізюмської тергромади. Головним джерелом даних ДЗЗ були космічні знімки високої просторової здатності від компанії «Maxar» у спектральній комбінації природніх кольорів, що дозволило ідентифікувати в межах орних земель 30039 кратерів діаметром 0,5-12,8 м. Навколо воронок виділено зони бомбтурбації та зони ймовірного