

Na krawędzi – Ukraina wobec ostrzału systemu elektroenergetycznego

Sławomir Matuszak

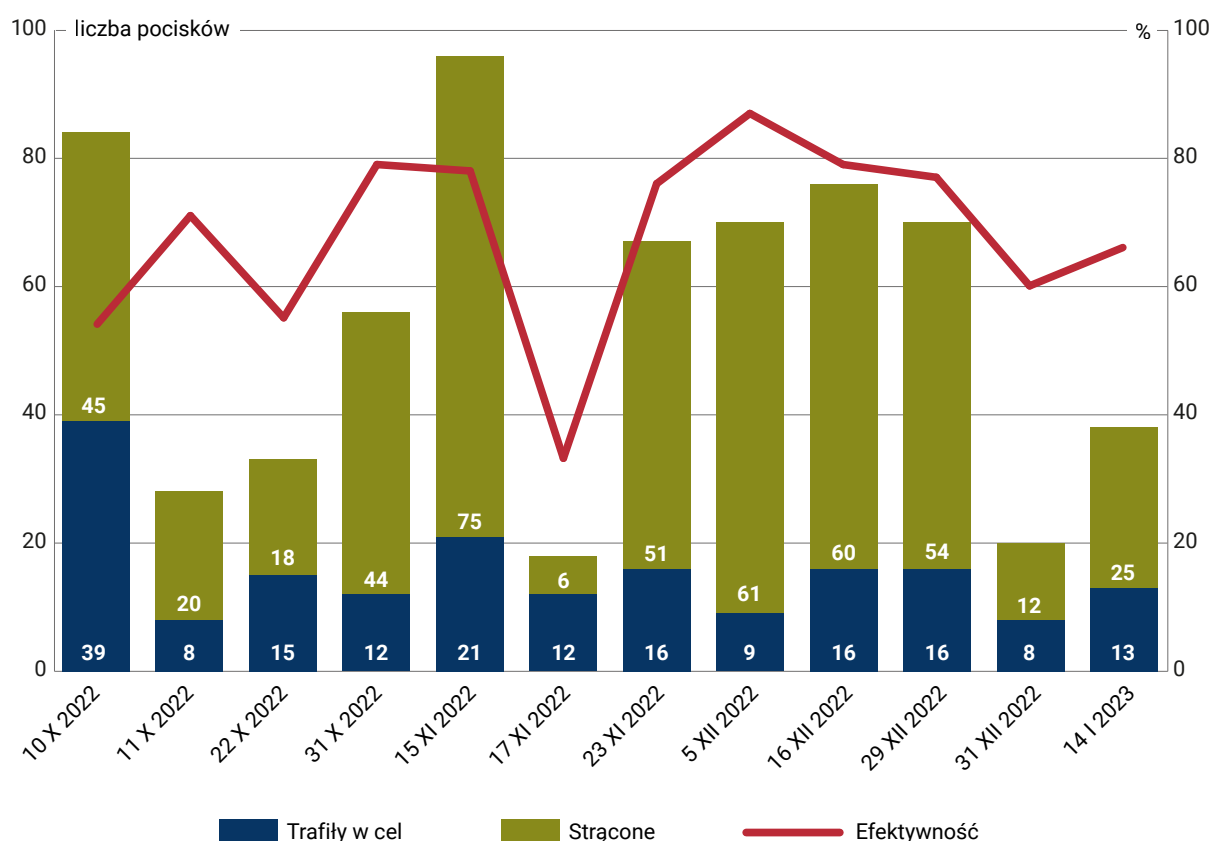
Od trzech miesięcy trwają regularne, zmasowane ostrzały ukraińskich elektrowni i sieci energetycznych przy wykorzystaniu rakiet balistycznych i dronów kamikadze. Wprawdzie nie doprowadziły one do tej pory do trwałego blackoutu w całym państwie, jednak kilkakrotnie doszło już do bardzo poważnej destabilizacji pracy sieci, a coraz częstsze (awaryjne i planowe, zazwyczaj trwające wiele godzin) wyłączenia prądu stały się codzienną praktyką w niemal wszystkich regionach kraju. W reakcji Kijów przygotowuje się do zabezpieczenia funkcjonowania państwa w warunkach dłuższego braku energii elektrycznej. W końcu grudnia ustanowiono sieć blisko 1,5 tys. placówek bankowych, które mają świadczyć usługi niezależnie od sytuacji. Aby zapewnić nieprzerwaną łączność, działania podjęli też przedstawiciele branży paliwowej i operatorzy sieci komórkowych. Choć nie sposób przewidzieć, czy Rosji uda się osiągnąć cel, jakim jest całkowity i długotrwały blackout Ukrainy, to dotychczasowe ataki już i tak bardzo negatywnie odbiły się na gospodarce. Jednocześnie nic nie wskazuje na to, aby problemy z dostawami energii elektrycznej złamały opór ukraińskiego społeczeństwa lub znacząco wzmocniły trend migracyjny.

Ataki na infrastrukturę krytyczną

Wprawdzie rosyjskie ostrzały obiektów energetycznych mają miejsce od pierwszych dni wojny, szczególnie w miejscowościach położonych blisko linii frontu, jednak dopiero 10 października 2022 r. przybrały one masowy charakter. Wystrzelone wówczas 84 rakiety, z których prawie 40 trafiło w cel, po raz pierwszy poważnie zdestabilizowały sieć elektroenergetyczną na terenie połowy kraju. Od tamtego dnia przeprowadzono ponad 10 zmasowanych ostrzałów, z czego połowę z wykorzystaniem co najmniej 60 pocisków manewrujących. Dodatkowo ataki raketowe wspierano uderzeniami dronów kamikadze, których użycie nasiliło się na przełomie 2022 i 2023 r. Choć Kijów deklaruje, że siły obrony powietrznej strącają większość rakiet (szczegóły – zob. wykres 1), a bieżące naprawy przebiegają błyskawicznie, to kumulowanie się uszkodzeń sprawia, że kolejne ataki – nawet jeśli niosą mniejsze zniszczenia – i tak wywołują poważne problemy dla sieci elektroenergetycznej i wydłużają czas trwania koniecznych wyłączeń prądu.



Wykres 1. Ataki raketowe na infrastrukturę energetyczną od 10 października i efektywność obrony powietrznej



Źródło: Sztab Generalny Sił Zbrojnych Ukrainy.

Wydaje się, że celem większości ostrzałów (szczególnie na początkowym etapie) były węzłowe stacje rozdzielcze wysokiego napięcia. Władze ukraińskie miały pewien zapas części zamiennych i transformatorów, ale nie były w stanie zgromadzić ich odpowiednio dużo, a naprawy uszkodzeń były w znacznej mierze prowizoryczne. Sytuację komplikuje dodatkowo fakt, że duży transformator zamawia się dla konkretnego obiektu, a jego produkcja trwa kilka miesięcy. Ostrzał z 23 listopada, będący siódmym z kolei, doprowadził do tymczasowego rozpadu systemu energetycznego na kilka oddzielnie działających wysp, co zmusiło operatora do wstrzymania – po raz pierwszy w historii – pracy wszystkich bloków elektrowni atomowych. Dostępu do prądu zostało pozbawionych dwie trzecie konsumentów, a dostawy dla 80% mieszkańców¹ udało się przywrócić dopiero po tygodniu. Dla porównania skutki ataku z 10 października zdołano usunąć w ciągu kilku-kilkunastu godzin. Z kolei ostrzały z 16 grudnia wymusiły ponad 50-procentową redukcję zużycia energii w całym kraju, a po upływie czterech dni nadal 80% obwodu kijowskiego pozostawało bez prądu. Pewnym optymizmem może napawać fakt, że dwa ostatnie zeszłoroczne ataki (29 i 31 grudnia) wywołały mniejsze problemy z dostawami energii elektrycznej niż wymienione powyżej.

Rozmiar zniszczeń i skutki dla gospodarki...

Agresja rosyjska z 24 lutego 2022 r. doprowadziła do ograniczenia zużycia prądu o ok. 30%. Przyczyniły się do tego działania zbrojne, ograniczenie produkcji przemysłowej oraz wyjazd kilku milionów osób za granicę. Mimo utraty części terytoriów, na których znajdowała się m.in. największa w Europie Zaporoska Elektrownia Jądrowa (6 GW mocy), Ukraina była w stanie zaspokajać własne potrzeby w tym zakresie. Wydaje się, że masowe ostrzały zmieniły tę sytuację. Choć trudno precyzyjnie ocenić,

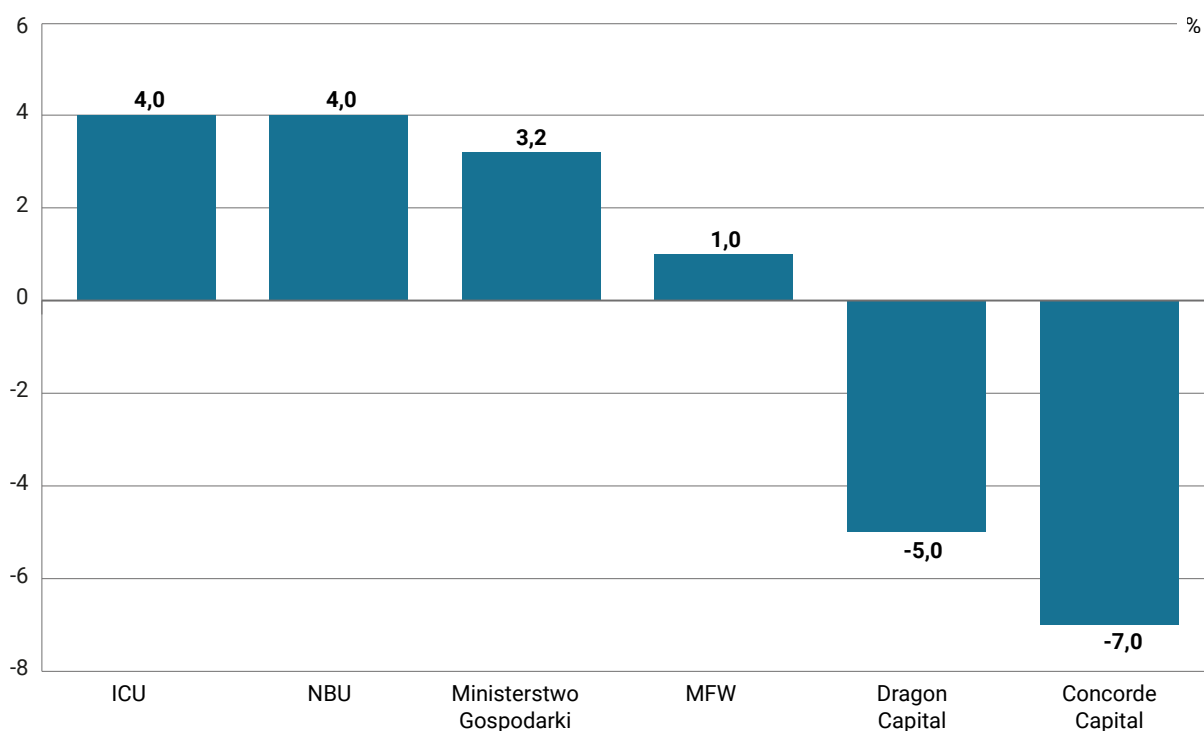
¹ I. Маскалевич, *Новий удар по енергосистемі. Чого чекати?*, 30.11.2022, zn.ua.

w jakim stopniu aktualny deficyt prądu wynika z uszkodzeń sieci przesyłowych, a w jakim ze zniszczeń obiektów służących do jego produkcji, to faktem pozostaje, że od kilku tygodni Ukrenerho (operator sieci) regularnie przekazuje komunikaty o utrzymujących się niedoborach.

Skalę zniszczeń niełatwo jest oszacować z uwagi na ograniczony zakres informacji publikowanych przez władze. W grudniu rząd twierdził, że w rezultacie ataków do uszkodzeń doszło we wszystkich elektrowniach ciepłych i wodnych w kraju, nie podał jednak ani rozmiaru strat, ani ich charakteru. Ostrzelanych zostało 35% „kluczowych obiektów sieci wysokiego napięcia” (nie sprecyzowano jakie), z czego 70% więcej niż raz. W styczniu rząd ocenił poziom uszkodzeń infrastruktury elektroenergetycznej na blisko 50%.

Zniszczenia infrastruktury energetycznej negatywnie wpłynęły na sytuację ekonomiczną. Ministerstwo Gospodarki wyliczyło, że w październiku PKB skurczył się o 39% względem analogicznego miesiąca ub.r., a w listopadzie – o 41%, co wskazuje na istotne obniżenie się wartości tego wskaźnika w porównaniu z odczytami za sierpień i wrzesień (-35%). Resort skorygował także prognozę wzrostu PKB na 2023 r. o 1,4 p.p. – z 4,6% do 3,2% – przy założeniu, że wojna zakończy się w połowie roku zwycięstwem Ukrainy. Podobny krok zapowiedział Narodowy Bank Ukrainy. Warto podkreślić, że MFW jest mniej optymistyczny – przewiduje wzrost o 1%, zaś fundusze inwestycyjne spodziewają się dalszej recesji (zob. wykres 2).

Wykres 2. Prognozy zmiany PKB Ukrainy w 2023 r.

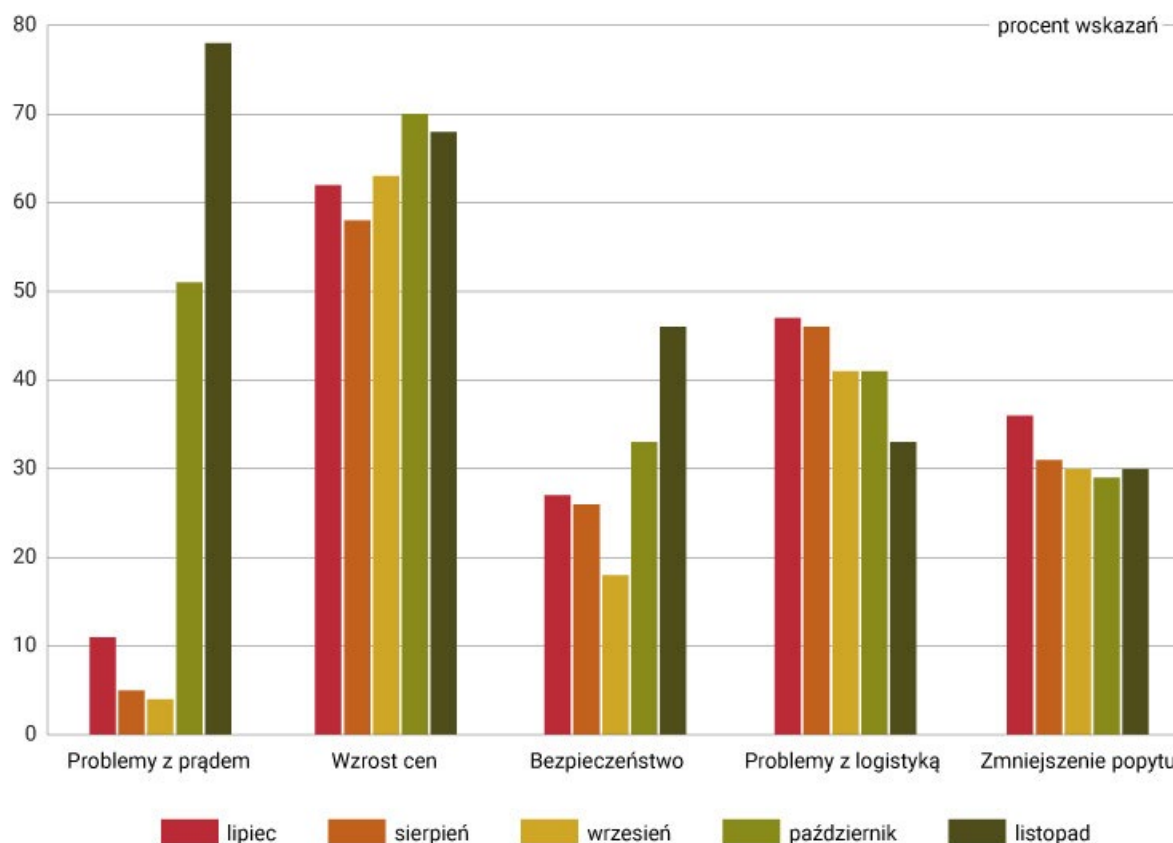


Źródło: Економічна правда.

...i biznesu

Przerwy w dostawach prądu silnie odczuwa biznes. O ile do września ub.r. miały one marginalne znaczenie (jako niedogodność wskazywało je zaledwie 5% przedsiębiorstw), o tyle w listopadzie stały się największym problemem dla 78% firm (zob. wykres 3) i zepchnęły na dalszy plan wyzwania związane ze wzrostem kosztów materiałów i surowców oraz logistyką. Zauważalne jest również nasilenie się obaw o bezpieczeństwo pracy w warunkach powtarzających się ostrzałów.

Wykres 3. Pięć najważniejszych wyzwań dla ukraińskich przedsiębiorców



Źródło: Instytut Badań Ekonomicznych i Politycznych Konsultacji.

W grudniowym badaniu przeprowadzonym przez Europejskie Stowarzyszenie Biznesu (EBA) jedynie 18% firm stwierdziło, że przerwy w dostawach prądu nie miały istotnego wpływu na ich funkcjonowanie². 40% przedsiębiorstw zmniejszyło poziom produkcji, a 9% zawiesiło działalność. Jednocześnie biznes adaptuje się do nowych warunków – 86% ankietowanych przez EBA zakupiło generator prądu, a 66% zmieniło dobowy grafik prac.

Stopień dotkliwości problemów z energią elektryczną zależy w dużej mierze od sektora gospodarki. Największe niedogodności powoduje dla energochłonnego przemysłu ciężkiego, w szczególności metalurgicznego. Wskutek przerw w dostawach prądu część hut znacząco ograniczyła produkcję, np. ArcelorMittal w Krzywym Rogu w listopadzie ub.r. wykorzystywał poniżej 20% swoich mocy przerobowych. Z kolei należący do grupy Metinvest kombinat Zaporizstal wytworzył w grudniu o 79% mniej stali niż w roku poprzednim, przy czym w obu przypadkach spadek wynika też z ograniczonych logistyką możliwości eksportowych. W mniejszym stopniu deficyt energii stanowi problem dla rolnictwa, choć do wyjątków pod tym względem należy hodowla. W wielkich, zmechanizowanych fermach prąd jest bowiem konieczny do zapewnienia wentylacji, ogrzewania itd. Rozwiązaniem może być użycie generatorów, lecz koszt energii z nich uzyskiwanej jest kilkakrotnie wyższy. Agregaty prądotwórcze są wykorzystywane również w handlu detalicznym i pozostałych sferach usług, jednak dla biznesu (szczególnie małego) wyzwaniem stanowi deficyt ich dostępności oraz koszt ich zakupu i utrzymania.

² Вплив атак на українську енергосистему на роботу бізнесу, Європейська Бізнес Асоціація, грудzień 2022, eba.com.ua.

Przygotowania do blackoutu

Jednym z czynników ułatwiających Ukraincom przetrwanie w pierwszych tygodniach wojny był stosunkowo wysoki poziom cyfryzacji usług państwowych, dzięki czemu można było załatwić szereg spraw bez konieczności odwiedzania urzędów³. Podobnie wyglądała sytuacja w przypadku bankowości internetowej – powszechność transakcji bezgotówkowych, propagowanych dodatkowo przez władze, pozwoliła (z wyjątkiem pierwszych dni wojny) uniknąć kolejek do banków i bankomatów. Niemniej w warunkach coraz dłuższych przerw w dostawach prądu w wielu regionach kraju dotychczasowe korzyści z wysokiej popularności usług cyfrowych przerodziły się w trudności.

Jednym z kluczowych elementów zapewnienia łączności internetowej na Ukrainie jest infrastruktura telefonii komórkowej, która dysponuje 32 tys. anten, z czego 93% zaopatrzonych jest w akumulatory, a 7% w generatory⁴. Te pierwsze mogą pracować bez zasilania dość krótko (do czterech godzin), a do ich ponownego naładowania potrzeba około doby, co przy regularnych wyłączeniach energii elektrycznej jest trudne do wykonania. Ponadto brak prądu (a w konsekwencji niedostępność sieci wi-fi) w mieszkaniach skutkuje masowym przełączaniem się użytkowników na mobilny Internet, co często prowadzi do przekroczenia przepustowości anten. Problem ten jest szczególnie dotkliwy dla osób z dużych ośrodków miejskich. W celu zapewnienia stabilnej łączności władze podjęły działania już w marcu, kiedy to wprowadzono tzw. wewnętrzny roaming – początkowo na terytorium obwodów, w których toczyły się walki, a później na terenie całego kraju. Było to możliwe dzięki porozumieniu trzech największych operatorów (Kyjiwstar, Vodafone i Lifecell) z m.in. Ministerstwem Cyfryzacji o umożliwieniu abonentom użytkowania sygnału dowolnej z tych firm bez żadnych dopłat. Ponadto operatorzy kupują generatory na własną rękę oraz podejmują współpracę z władzami lokalnymi oraz prywatnymi przedsiębiorstwami w celu wspólnego korzystania z dodatkowego zasilania anten komórkowych. Mimo to rosyjskie ostrzały nadal powodują poważne zakłócenia w dostępie do sieci – np. 29 grudnia przez kilka godzin problemy z Internetem miało 79% użytkowników w Sumach, 75% w Odessie i 57% w obwodzie lwowskim⁵.

W konsekwencji dla zapewnienia łączności internetowej szczególnego znaczenia nabierają terminale Starlink. O ile na początku wojny były one kluczowe dla utrzymania komunikacji przez wojskowych na linii frontu i w jego okolicach, o tyle obecnie – w związku z regularnymi przerwami w dostępie do sieci – coraz większą rolę odgrywają one dla funkcjonowania instytucji, przedsiębiorstw, a także zwykłych obywateli. Władze nie podają, ile terminali Starlink znajduje się na Ukrainie, niemniej właściciel SpaceX Elon Musk w połowie października szacował ich liczbę na ponad 25 tys. 30 grudnia premier Denys Szmyhal informował o otrzymaniu kolejnej partii takich urządzeń z Polski. Według doniesień medialnych chodzi o 13 tys. sztuk, co oznacza, że Warszawa przekazała ich już ok. 20 tys.⁶

Do możliwego blackoutu przygotowują się również inne branże kluczowe dla normalnego funkcjonowania gospodarki. W celu zachowania stabilności systemu bankowego w warunkach przedłużających się okresów braku elektryczności Narodowy Bank Ukrainy (NBU) zainicjował 26 grudnia projekt Power Banking. Objęto nim blisko 1,5 tys. placówek należących do 14 największych ukraińskich banków we wszystkich obwodach kraju. Każdą z nich zaopatrzone w generator prądu, alternatywny sposób łączności oraz dodatkową ilość gotówki. W placówkach, poza zwykłymi operacjami, będzie można dokonywać bezpro wizyjnych wypłat z bankomatu, niezależnie od tego, czy jest się klientem danego banku.

³ S. Matuszak, *Cyfryzacja Ukrainy – anatomia sukcesu*, „Komentarze OSW”, nr 403, 23.08.2021, osw.waw.pl.

⁴ М. Максимчук, „Мережі працюють, але їх ресурс не може всіх задовольнити”. Мінцифри про мобільний зв'язок та інтернет в блекаут, *Економічна правда*, 27.12.2022, pravda.com.ua.

⁵ Ю. Тарасовський, *Російські обстріли призвели до перебоїв з інтернетом. Найгірше було у Сумах, Одесі та Львівській області*, *Forbes*, 29.12.2022, forbes.ua.

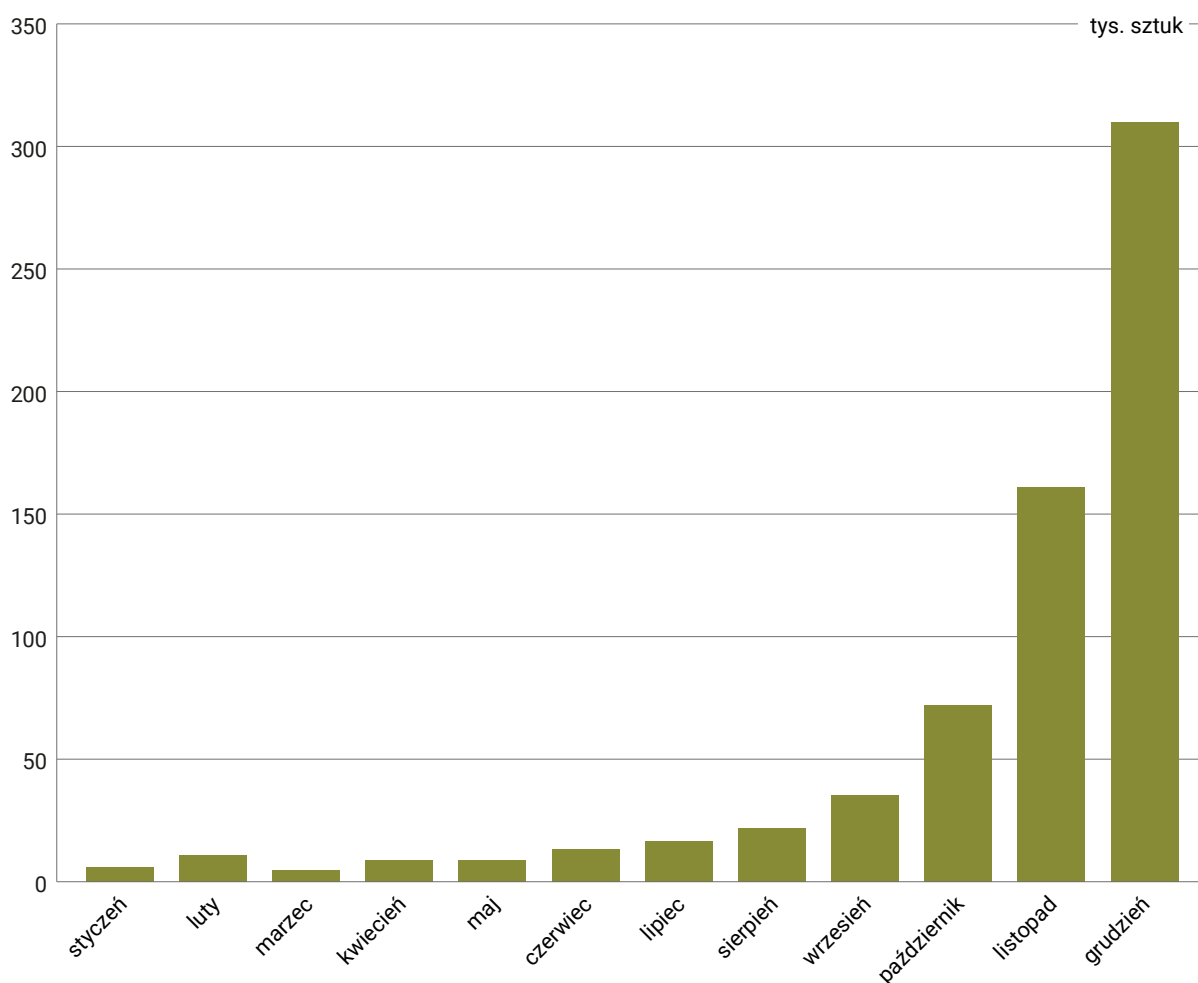
⁶ А. Прасад, *Україна отримала нову велику партію Starlink від Польщі. Ймовірно, йдеться про понад 13 000 терміналів*, *Forbes*, 30.12.2022, forbes.ua.

Przed blackoutem zabezpiecza się też branża paliwowa, w szczególności stacje benzynowe. Do końca grudnia największe sieci zapewniły sobie alternatywne źródło energii elektrycznej w przeważającej liczbie obiektów (OKKO i WOG – 90%, SOCAR – 100%, Prime – 75%)⁷. Także liczne stacje wchodzące w skład koncernu Naftohaz posiadają generatory rozlokowane w blisko 580 obiektach w 20 obwodach kraju. Oznacza to, że nawet w przypadku dłuższych przerw w dostawach prądu nie powinny wystąpić trudności z dostępnością paliw.

Działania zaradcze: generatory, obniżenie zużycia, import

Aby zmniejszyć dokuczliwość problemów z dostępem do energii elektrycznej, władze podjęły działania mające ułatwić dostawy zagranicznych urządzeń do produkcji prądu. 9 listopada rząd przyjął rozporządzenie zawieszające cło i VAT dla generatorów, transformatorów i części zamiennych do nich, jak również urządzeń grzewczych i terminali Starlink. Ulgi mają obowiązywać do maja 2023 r. Ponadto do 2 tys. litrów podniesiono dopuszczalny limit na przechowywanie paliwa bez konieczności uzyskania odpowiedniej licencji, co ułatwiło przedsiębiorstwom gromadzenie większych zapasów. Przyjęte zmiany spowodowały masowy wzrost importu generatorów – w okresie od stycznia do października sprowadzono ich niecałe 200 tys., a w ostatnich dwóch miesiącach ub.r. – już 470 tys. sztuk (zob. wykres 4).

Wykres 4. Miesięczny import generatorów na Ukrainę w 2022 r.



Źródło: informacje przekazane w mediach społecznościowych przez wiceprzewodniczącego komitetu Rady Najwyższej ds. Finansów, Polityki Podatkowej i Celnej Jarosława Żelężniaka.

⁷ М. Топалов, *На деяких заправках зникло пальне. Що відбувається та чи загрожує Україні чергова паливна криза?*, Економічна правда, 28.12.2022, epravda.com.ua.

Także lokalne władze podejmują działania wspierające pozyskiwanie alternatywnych źródeł energii elektrycznej. W licznych miastach (m.in. w Kijowie i we Lwowie) dla lokatorów budynków wielomieszkańczych wprowadzono dopłaty na zakup generatorów sięgające 50–75% ich wartości⁸. Innym rodzajem pomocy ze strony władz jest tworzenie tzw. punktów niezłomności – stacjonarnych bądź mobilnych pomieszczeń przeznaczonych maksymalnie dla 500 osób i wyposażonych w dostęp do ogrzewania, wody, energii elektrycznej oraz Internetu i łączności mobilnej. Powstają one od listopada na terenie całego kraju – według stanu na koniec 2022 r. było ich 11,5 tys.

Władze planują też zakup mobilnych elektrowni o mocy 30–50 MW, wykorzystujących do produkcji prądu gaz ziemny. Pozwoliłyby one zapewnić dostawy dla infrastruktury krytycznej (przede wszystkim wodociągów i kotłowni) w warunkach blackoutu. Wedle różnych źródeł ma to być 10–14 urządzeń, jednak zapotrzebowanie kluczowych miast jest większe i sięga 800–900 MW. Koszt szacuje się na 225–540 mln dolarów, a rozmowy w tej sprawie prowadzone są m.in. z USA. Zakup sfinansują prawdopodobnie Bank Światowy oraz EBOR. Pierwsze urządzenia mogą trafić na Ukrainę pod koniec stycznia⁹.

Podejmuje się także inicjatywy mające na celu ograniczenie zużycia energii elektrycznej. W ramach specjalnego programu rządowego w okresie od stycznia do marca każdy obywatel Ukrainy będzie miał możliwość bezpłatnej wymiany do pięciu żarówek na oświetlenie typu LED. W ocenie władz wymiana 50 mln sztuk pozwoli na oszczędzenie do 1,5 GW energii w szczytowych momentach poboru, co stanowi ok. 10% konsumpcji. Pomóc w tym mają partnerzy zagraniczni: 13 grudnia przewodnicząca Komisji Europejskiej Ursula von der Leyen zapowiedziała sfinansowanie 30 mln energooszczędnych żarówek, kolejne 5 mln ma zakupić Francja, a 15 mln – inni donatorzy.

Częściowym rozwiązaniem problemu deficytu energii elektrycznej może być jej import z krajów sąsiedzkich. Do 11 października Ukraina była jej eksporterem, jednak – w celu stabilizacji napięcia w sieci po pierwszym zmasowanym ataku – zmuszona była zaniechać jej sprzedaży za granicę. Władze oceniają, że co najmniej do zakończenia sezonu grzewczego niezbędna będzie awaryjna pomoc ze strony państw UE na poziomie do 2 GW (o wartości 800 mln euro). W październiku i listopadzie dokonano testowego importu niewielkiej ilości prądu (1 MW) ze Słowacji i Rumunii. 3 stycznia rząd informował, że uzgodniono komercyjne przepływy energii między UE a Ukrainą i Mołdawią – 0,7 GW w nocy i 0,6 GW w dzień, jednak głównym mankamentem tego rozwiązania jest dużo wyższa cena energii w państwach członkowskich. W celu zachęcenia przedsiębiorstw do sprowadzania prądu z zagranicy i tym samym odciążenia ukraińskiej sieci tego samego dnia rząd przyjął też rozporządzenie, zgodnie z którym do końca kwietnia br. firmy importujące energię nie będą obejmowane przymusowymi wyłączeniami. 11 stycznia resort energetyki oznajmił, że Ukraina rozpoczęła import niewielkiej ilości prądu z UE i liczy na jego zwiększenie w najbliższym czasie. Nawet jednak jeśli do tego dojdzie, będzie to najprawdopodobniej – z powodu problemów z przesyłem w głąb kraju – rozwiązanie ograniczone do obwodów przygranicznych.

Perspektywy

Od 10 października głównym celem rosyjskich ostrzałów jest doprowadzenie do trwałego blackoutu całej Ukrainy, który miałby spowodować załamanie gospodarcze, katastrofę humanitarną i wywołać falę migracji do sąsiednich państw, a w konsekwencji – osłabić wolę oporu i wymusić kapitulację Kijowa. Bardzo trudno jest jednak ocenić, czy przerwa w dostawach prądu mogłaby istotnie potrwać dłużej

⁸ А. Дячкіна, *Українці можуть отримати компенсацію за придбані генератори: як це зробити*, Економічна правда, 9.12.2022, pravda.com.ua.

⁹ О. Чайка, *Україна знайшла 14 мобільних електростанцій, щоб швидше оговтуватись від блекаутів. Потрібно \$225 млн і мінімум місяць. Як це може працювати?*, Forbes, 26.12.2022, forbes.ua.

niż kilka dni. Część branżowych ekspertów nie wyklucza takiej ewentualności. Z kolei minister energetyki Herman Hałuszczenko twierdzi, że Rosji nie uda się osiągnąć takiego efektu¹⁰, a szef Ukrenerho (operator sieci) ocenił możliwość całkowitego blackoutu jako mało prawdopodobną. Wprawdzie dwa ostatnie zeszłoroczne ataki nie były tak niszczycielskie jak niektóre poprzednie, niemniej powodowały przerwy w dostawach prądu w tak dużych miastach jak Kijów czy Lwów.

Otwarte pozostaje pytanie o zdolność Rosji do kontynuowania masowych ostrzałów pociskami manewrującymi terytoriów oddalonych od linii frontu. Zdaniem szefa ukraińskiego wywiadu wojskowego Kyryła Budanowa Rosjanie mają wystarczające zapasy na dwa–trzy takie ataki (z uwagi na ograniczone możliwości produkcji nowych rakiet)¹¹, trudno jednak ocenić, na ile ta opinia odpowiada rzeczywistości, a na ile stanowi próbę poprawienia nastrojów społecznych. Jednocześnie nawet jeśli zapasy rakiet dalekiego zasięgu faktycznie znacząco się zmniejszyły, to Rosja i tak będzie atakować infrastrukturę miast przyfrontowych pociskami o krótszym zasięgu, jak np. S-300. Ponadto warto zaznaczyć, że choć informacje o rychłym wyczerpaniu rosyjskiego arsenału pojawiają się w wypowiedziach przedstawicieli władz ukraińskich już od kilku miesięcy, to ostrzały są kontynuowane.

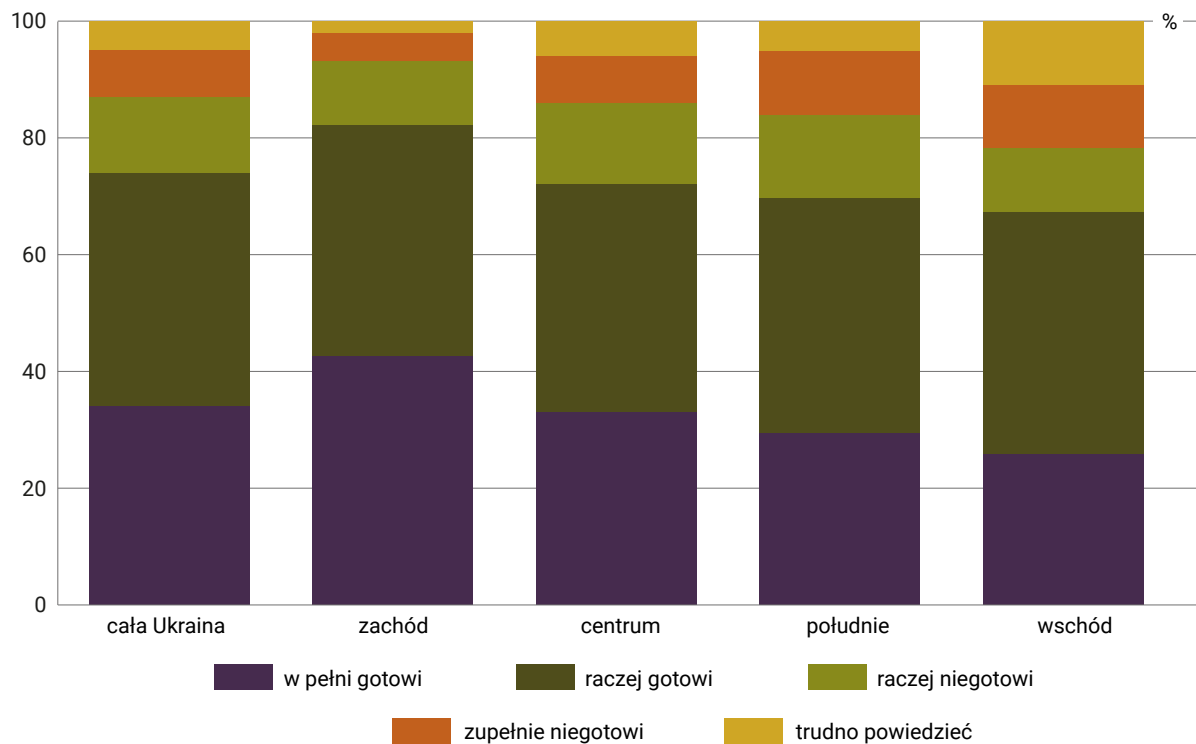
Po trzech miesiącach ataków na infrastrukturę krytyczną jest jasne, że jej zniszczenia i będące ich następstwem uciążliwości w życiu codziennym nie wpłynęły na wzrost niezadowolenia społecznego i spadek woli podtrzymywania oporu wśród obywateli. Według sondażu Kijowskiego Międzynarodowego Instytutu Socjologii (KMIS) w grudniu 2022 r. 85% respondentów opowiadało się za walką do wyzwolenia całego terytorium kraju (we wrześniu – 87%), przy czym nie odnotowano istotnych różnic pomiędzy regionami (nawet na wschodzie, najsilniej dotkniętym skutkami wojny, wskaźnik ten wyniósł 80%¹²). Ponadto Ukraińcy oceniają stopień przygotowania własnych mieszkań do przerw w ogrzewaniu jako stosunkowo wysoki. W innym badaniu KMIS z grudnia ub.r. 74% ankietowanych stwierdziło, że są na takie sytuacje gotowi lub raczej gotowi, przy czym odsetek deklarujących pełne przygotowanie wzrósł względem września o 10 p.p. – z 24 do 34%. Widoczne są różnice w odpowiedziach mieszkańców poszczególnych części kraju (zob. wykres 5), jednak są one relatywnie niewielkie.

¹⁰ I. Орел, О. Чайка, «Чи можливий блекаут всієї України? Думаю, у них не вийде». Міністр енергетики Герман Галущенко про відновлення енергосистеми України. Інтерв'ю, *Forbes*, 22.12.2022, forbes.ua.

¹¹ Ю. Смірнов, В. Кондратова, Кирило Буданов: Наші підрозділи зайдуть до Криму зі зброєю в руках, *ЛІГА.net*, 26.12.2022, liga.net.

¹² Динаміка готовності до територіальних поступок для якнайшвидшого завершення війни, Київський міжнародний інститут соціології, 2.01.2023, kiis.com.ua.

Wykres 5. Ocena przygotowania gospodarstw domowych do problemów z ogrzewaniem



Źródło: Kijowski Międzynarodowy Instytut Socjologii.