



Tygodnik Gospodarczy PIE

27 lutego 2020 r.

„Czymże więc jest czas?” [1]

15 marca 1955 r. w Genewie zmarł inżynier Michele Besso. Kilka dni później rodzina otrzymała list z kondolencjami od bliskiego przyjaciela zmarłego. Kilkadziesiąt wersów wypełnionych drobnym, pochylonym w prawo, odręcznym pismem. Jedna kartka, która zmieściła świadectwo wieloletniej przyjaźni i intelektualnej zażyłości. Wśród osobistych refleksji znalazła się taka: „[Michele] kolejny raz mnie wyprzedził, tym razem w opuszczeniu tego dziwnego świata. Nie ma to jednak znaczenia. Dla ludzi takich jak my, wierzących w fizykę, granice między przeszłością, teraźniejszością i przyszłością znaczą tyle, co uparta, głęboko zakorzeniona iluzja” [2]. List napisał Albert Einstein, który niecałe pięć tygodni później podążył za swoim przyjacielem i opuścił ten dziwny świat. Od kiedy newtonowskie pojęcie czasu zostało zakwestionowane przez Einsteina, dyskusje fizyków o czasie wzbogaciły nowe wyzwania, np. w mechanice kwantowej. Jeżeli czas nie jest oczywisty i prosty, jak go potocznie rozumiemy, trudno się dziwić, że również ekonomiści mają z nim problemy. Mimo że czas jest przedmiotem wielu publikacji ważnych dla rozwoju myśli ekonomicznej (od metodologii modelowania, przez cykliczność gospodarki, modele decyzyjne, rozwój innowacji, oszczędności, aż po rozumienie czasu jako zasobu gospodarczego) [3], to wciąż pojawiają się głosy, że ekonomiści powinni więcej pracy włożyć w zrozumienie istoty czasu, zwłaszcza jego względności i jej skutków zarówno dla teorii, jak i praktycznych aplikacji [4]. Coraz częściej więc ekonomiści sięgają do innych nauk, by zrozumieć czas. Częstym źródłem zapożyczeń są nauki o poznaniu. Dzięki nim wiemy, że poza czasem odmierzonym zegarami, nasz mózg doświadcza również czasu odczuwanego, wyobrażonego. Daniel Kahneman, Dan Ariely, George Loewenstein i inni dowiedli, że na decyzje ekonomiczne wpływa to, ile mamy czasu na decyzję, jak oddalone od decyzji są jej konsekwencje, czy możemy doświadczyć trwania tego, co oceniamy, czy musimy sobie ten czas wyobrażać, czy czas trwania opcji jest pewny [5]. Również historia gospodarki dowodzi zmienności i względności czasu. Przed rewolucją przemysłową nikt nie znał takich pojęć, jak weekend, urlop, a emerytury obowiązywały wyłącznie w armii. Zmiany gospodarcze zmieniły postrzeganie i wykorzystanie czasu. Pól inspiracji i refleksji nad ekonomicznością czasu lub czasowością ekonomii jest nieskończenie wiele. Dlatego dwa dni przed 29 lutego 2020 r. zapraszamy Czytelników „Tygodnika Gospodarczego PIE” do refleksji nad tym, jak różne czasowe nieregularności wpływają na gospodarkę i jak mierzą się z nimi analitycy. Następną taką okazją dopiero za 4 lata!



Paweł Śliwowski
analityk, Polski Instytut Ekonomiczny

[1] Augustyn, (2018), *Wyznania*, tł. Z. Kubiak, Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, Kraków.

[2] Tłumaczenie własne, skan rękopisu (po niemiecku): <https://www.christies.com/features/Einstein-letters-to-Michele-Besso-8422-1.aspx> [dostęp: 25.02.2020].

[3] Zamagni, S., Agliardi, E. (2004), *Time in economic theory*, Edward Elgar Publishing.

[4] Rohatinski, Z. (2017), *Time and Economics : The Concept of Functional Time*, Palgrave Macmillan, Cham, Switzerland.

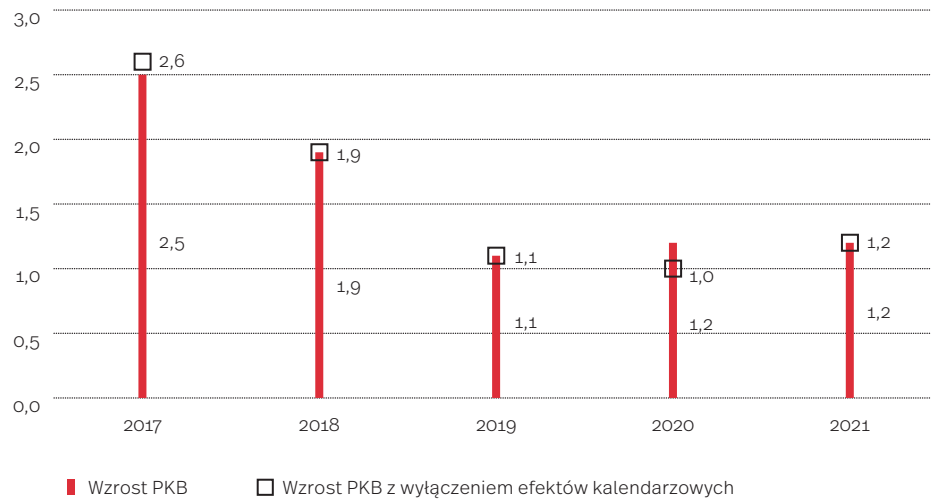
[5] Śliwowski, P., Wincewicz-Price, A. (2019), *Pokusy zwalczamy naukowo*, „Rzeczpospolita”, 05.04.

Rok przestępny to... wyższe PKB!

→ **Wzrost gospodarczy w 2020 r. w państwach Unii Europejskiej będzie wyższy ze względu na efekty kalendarzowe (liczbę dni roboczych).** Komisja Europejska szacuje, że w 2020 r. wzrost PKB w strefie euro będzie o 0,2 pkt. proc. wyższy przez układ kalendarza (wykres 1). To 1/6 całkowitego wzrostu gospodarczego prognozowanego na ten rok (1,2 proc. r/r). Kalendarz będzie więc istotnym czynnikiem łagodzącym skutki globalnego spowolnienia gospodarczego.

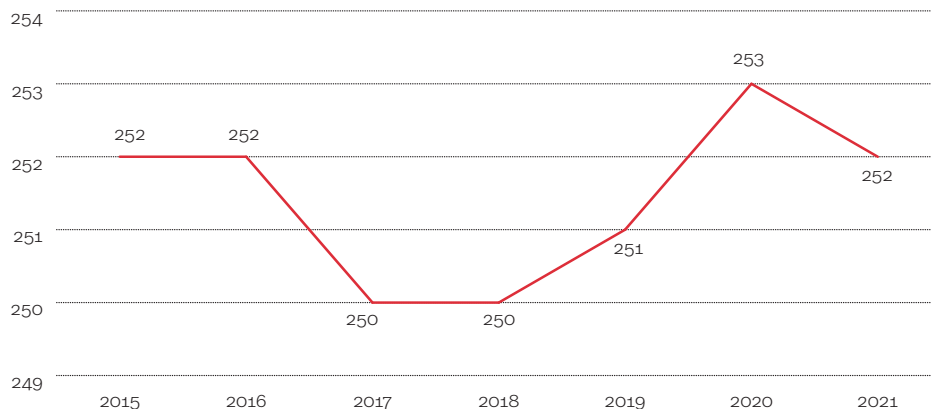
→ **Rok przestępny oraz rozłożenie świąt sprawia, że w 2020 r. będzie stosunkowo dużo dni roboczych.** Z kolei liczba dni roboczych istotnie wpływa na aktywność gospodarczą, w szczególności w przemyśle. Przykładowo, w Polsce liczba dni roboczych w 2020 r. wyniesie 253 (wliczono 2 dodatkowe dni wolnego za święta wypadające w sobotę). Dla porównania, w 2019 r. wynosiła 251 (wykres 2). Co prawda, 29 lutego wypada w sobotę, ale o jeden dzień więcej przyczynia się do tego, że liczba dni roboczych w całym roku jest wyższa.

↘ **Wykres 1.** Wzrost PKB w strefie euro w latach 2017-2021 skorygowany o efekty kalendarzowe (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: *European Economic Forecast – Autumn 2019*.

↘ **Wykres 2.** Liczba dni roboczych w Polsce w latach 2015-2021



Uwaga: uwzględniono dni wolne za święta wypadające w sobotę.
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: kalendarzswiat.pl.

→ **Szacujemy, że w przypadku Polski każdy dzień roboczy więcej oznacza o 0,14 proc. wyższe PKB.** Ponieważ w 2020 r. liczba dni roboczych jest o 2 większa niż w 2019 r., pozytywny wpływ kalendarza na wzrost PKB szacujemy na prawie 0,3 pkt. proc. To około 1/10 prognozowanego wzrostu gospodarczego w tym roku. Są kraje, w których wpływ efektów kalendarzowych na PKB będzie nawet większy niż w Polsce. Przykładowo, w Niemczech wyniesie 0,4 pkt. proc., co oznacza, że prawie połowa przewidywanego wzrostu gospodarczego

w tym kraju na 2020 r. (1,0 proc. r/r) wynika z większej liczby dni roboczych.

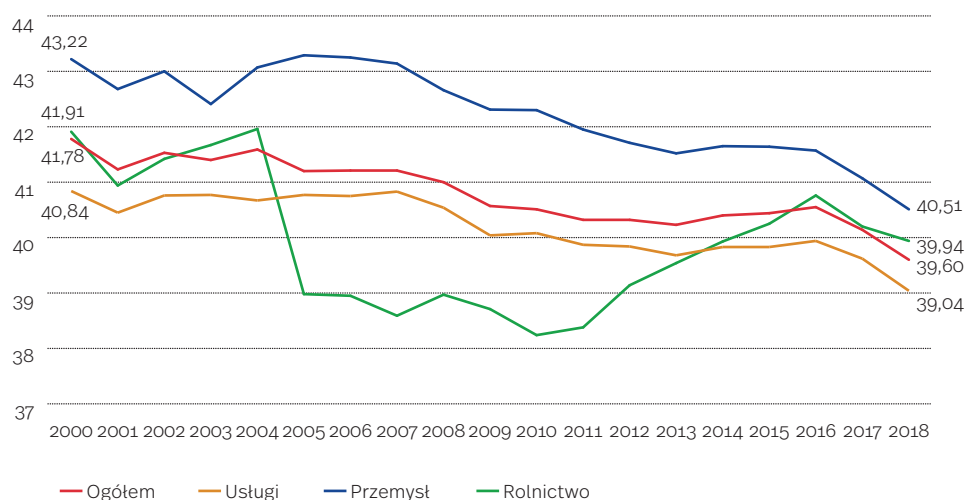
→ Obliczeń dla Polski dokonaliśmy z uwzględnieniem tego, że liczba dni roboczych ma zróżnicowany wpływ na PKB w zależności od sektora – znacznie większy w przemyśle, natomiast stosunkowo niewielki w usługach i rolnictwie. Z tego powodu podstawą do obliczeń była wartość PKB tworzona wyłącznie w trzech podsektorach najsilniej zależnych od liczby dni roboczych: produkcji przemysłowej, produkcji budowlano-montażowej oraz transporcie.

Czas pracy i formy zatrudnienia – jak zmienia się praca Polaków od 2000 r.?

→ Patrząc na średnią tygodniową długość czasu pracy w naszym kraju na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat można zauważyć tendencję spadkową (wykres 3). **Gdy w 2000 r. średni tydzień pracy ogółem wynosił prawie 42 godziny, to w kolejnych latach ulegał stopniowemu skróceniu do ok. 39 i pół godziny w 2018 r.** Chociaż tendencja spadkowa długości czasu pracy w Polsce generalnie dotyczy wszystkich sektorów gospodarczych, to jednak niezmiennie najdłuższy tydzień pracy pozostaje w przemyśle. Analizując tendencje spadkowe

w ostatnich osiemnastu latach w podziale na poszczególne branże widać, że ta dynamika bywała jednak różna. Najciekawsza sytuacja dotyczy 2004 r., czyli okresu wejścia Polski do Unii Europejskiej. Podczas gdy w sektorze przemysłowym i usługowym czas pracy zaczął się nieznacznie wydłużać, w sektorze rolniczym nastąpił gwałtowny spadek. Można przypuszczać, że ma on związek z efektem dopłat unijnych, które wraz z programami restrukturyzacji rolnictwa przyniosły tej branży wsparcie finansowe, jakiego nie miała nigdy wcześniej.

→ **Wykres 3. Średni tygodniowy czas pracy (w godzinach) w Polsce w latach 2000-2018 z uwzględnieniem podziału na sektory gospodarcze**

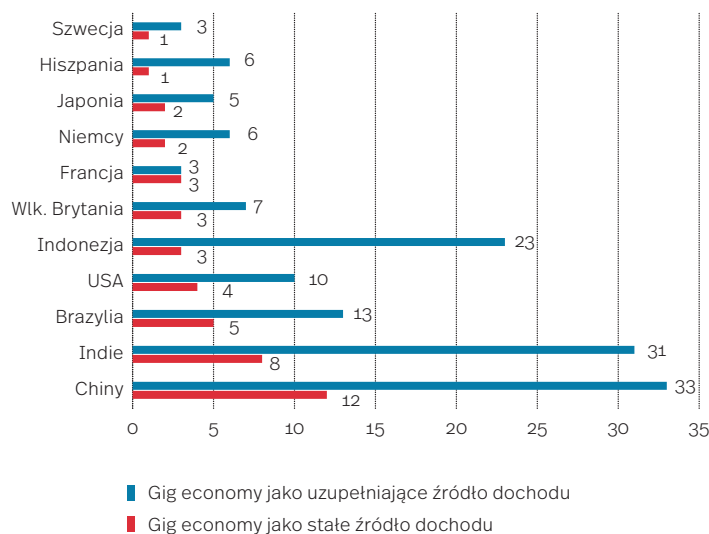


→ **Poza zmianami długości czasu pracy, które można zaobserwować na przestrzeni lat, widoczne są na świecie także zmiany w samych formach pracy.** Rozwój technologiczny, zwłaszcza w obszarze informacji i komunikacji, umożliwił wykonywanie pracy zdalnie. Nastąpił przełom w zakresie relacji pracodawcy z pracownikiem, co dało przestrzeń dla zupełnie nowych, bardziej elastycznych form zatrudnienia oraz wymiany usług i treści. Rośnie popularność tzw. pracy kontraktowej, która powoli wypiera jak dotąd dominującą pracę etatową. Wzrasta ogólna mobilność społeczeństwa, co także pociąga za sobą zmiany w formach zatrudnienia. Szczególnie „pokolenie Z” (tzw. „internetowa” generacja osób urodzonych w drugiej połowie lat 90. XX w. i na początku XXI w.) preferuje elastyczne formy

zatrudnienia nastawione na pracę w formie zleceń i projektów. Coraz częściej mówi się o zjawisku *gig economy*, które sprzyja wzrostowi popularności kontraktowego zatrudnienia tzw. wolnych strzelców.

→ Według raportu przygotowanego przez Boston Consulting Group. Henderson Institute [6], **w gospodarce światowej przybywa pracy kontraktowej.** We Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii dynamika podaży tej formy pracy przekracza średnie tempo wzrostu zatrudnienia. Jednak jako główne źródło dochodu traktuje ją zaledwie kilka proc. całkowitej liczby pracowników w krajach rozwiniętych (3,8 proc. średnia w 2017 r.) i ponad 10 proc. na tak zwanych rynkach wschodzących (wykres 4). W Polsce pracę kontraktową jako główne źródło dochodu traktuje zaledwie 3 proc. pracujących [7].

→ **Wykres 4.** Udział pracy kontraktowej jako podstawowe i uzupełniające źródło dochodów, w proc. pracujących



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: *The New Freelancers. Tapping Talent in the Gig Economy* (2019), Boston Consulting Group. Henderson Institute, <https://www.bcg.com/pl-pl/publications/2019/new-freelancers-tapping-talent-gig-economy.aspx> [dostęp: 20.03.2019].

→ **Natomiast rośnie w Polsce zainteresowanie elastycznymi formami pracy, chociaż nie sprzyja temu otoczenie prawne, zwłaszcza ograniczenia powodowane restrykcyjnym Kodeksem pracy.** Z badań przeprowadzonych wśród kandydatów na pracowników na zlecenie ManpowerGroup – jednej z największych agencji pracy w Polsce – wynika, że liczba osób optujących za elastycznym modelem

pracy w 2019 r. wynosiła 29 proc., podczas gdy w 2017 r. było to 18 proc. [8]. Z kolei w *Indeksie Elastyczności Zatrudnienia 2018* [9], mierzącym elastyczność umów o pracę regulowanych Kodeksem pracy, na 41 krajów UE i OECD Polska zajmuje 30. miejsce. Co ciekawe, w czołówce Indeksu znalazły się dwa kraje, do których Polacy migrują w celach zarobkowych: Wielka Brytania i Irlandia. Elastyczne formy pracy są

efektem postępu technologicznego i idących za tym zmian koniunktury gospodarczej.

→ **Kontraktowy sposób pracy oraz elastyczne formy zatrudnienia w porównaniu z pracą etatową dają pracownikowi korzyści w postaci relatywnie dużej autonomii w realizacji zadań.** Gwarantują większą niezależność od pracodawcy i sytuacji w firmie. Praca w formie zleceń pozwala godzić np. studia z pracą lub pracą ze zobowiązaniami rodzinnymi (jak np. opieka nad dziećmi, osobami starszymi lub niepełnosprawnymi), jednak sam czas pracy często przekracza standardowy czas pracy na etacie i może wynosić więcej niż 45 godz. tygodniowo, a często nawet więcej niż 60 godz.

[6] *The New Freelancers. Tapping Talent in the Gig Economy* (2019), Boston Consulting Group. Henderson Institute, <https://www.bcg.com/pl-pl/publications/2019/>

[new-freelancers-tapping-talent-gig-economy.aspx](https://www.forsal.pl/artykuly/1403606,gig-economy-coraz-bardziej-globalna.html) [dostęp: 20.03.2019].

[7] <https://forsa.pl/artykuly/1403606,gig-economy-coraz-bardziej-globalna.html> [dostęp: 26.02.2020].

[8] *Jak chcemy pracować? Co pracodawcy powinni wiedzieć o preferencjach kandydatów dotyczących modelu pracy?* (bd), https://www.manpowergroup.pl/wp-content/uploads/2019/08/MPGS_CP_Raport_Jak_chcemy_pracowac.pdf [dostęp: 24.02.2020].

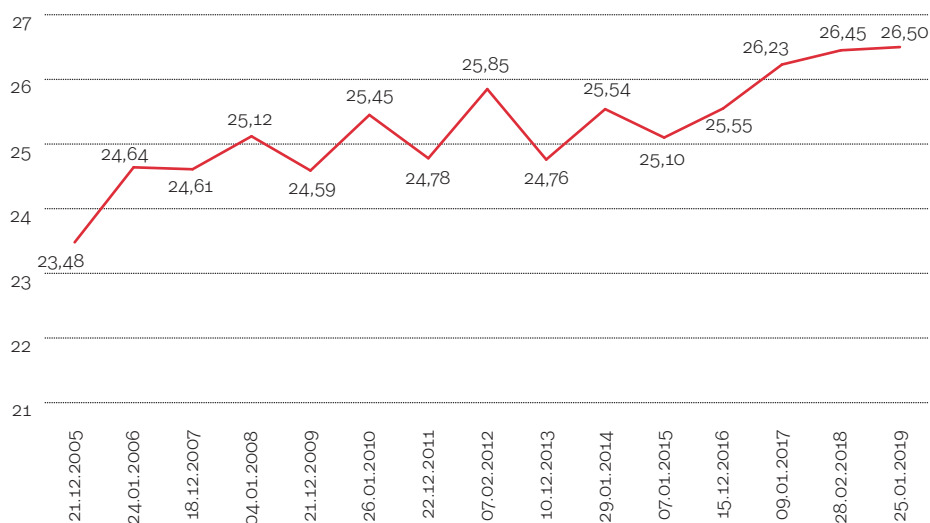
[9] *Indeks Elastyczności Zatrudnienia 2018: polski kodeks pracy w ogniu krajów UE i OECD. Dlaczego polscy pracownicy mają gorzej?* (2017), <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwiqutfwhurnAhXgycQBHedGB7MQFJBegQIAhAB&url=https%3A%2Ffor.org.pl%2Fpl%2Fd%2F86ac-630c382aa1fcde701bb8a4400c5d&usq=AOvWaw2htYooAJHJYUYtDxezXfqL> [dostęp: 24.02.2020].

Rekordowe zapotrzebowanie na moc wypadnie w dniu przestępnym?

→ **W 2018 r. największe zapotrzebowanie na moc w KSE przypadło na 28 lutego.** W 2019 r. maksymalne zapotrzebowanie wystąpiło 25 stycznia i wyniosło 26,5 GW, tj. o 13 proc. więcej niż maksymalne zapotrzebowanie w 2005 r. W tym samym okresie letnie szczytowe zapotrzebowanie

wzrosło o 27 proc., do 24,1 GW. W bieżącym roku, do 24 lutego, największe zapotrzebowanie w wysokości 25,3 GW wystąpiło 23 stycznia. Wzrasta szczytowe zapotrzebowanie zarówno zimą, jak i latem. W drugim przypadku wzrost ten zachodzi w szybszym tempie.

↘ **Wykres 5.** Maksymalne krajowe zapotrzebowanie na moc w KSE (w GW)



- **Zapotrzebowanie na moc wykazuje sezonowość.** Warunki pogodowe związane z położeniem geograficznym, takie jak temperatura powietrza, wilgotność, siła wiatru, nasłonecznienie itp. wpływają na wielkość zużycia energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców. W miesiącach zimowych zużywa się nawet o 30 proc. więcej energii niż w letnich. Ma to związek nie tylko z koniecznością dłuższego oświetlenia pomieszczeń, ale i z bardziej intensywnym zużyciem ogrzewania elektrycznego [10].
- **Temperatura jest postrzegana jako czynnik o największym wpływie w prognozowaniu popytu na energię.** Istniejące modele pozwalają opisywać zależność temperatury zewnętrznej i zapotrzebowania na moc w KSE. Wraz ze spadem temperatury o 1°C poniżej 15°C/16°C oszacowano wzrost

zapotrzebowania na moc o 0,6 proc. w zależności liniowej. Powyżej punktu granicznego 15°C/16°C wzrost temperatury w ostatnich latach także prowadzi do wzrostu zapotrzebowania, wg modeli o 0,6 proc., ale nie w zależności liniowej, bo powyżej 18°C wzrost zapotrzebowania wzrasta już o 0,7 proc. [11] [12].

- **Zapotrzebowanie na energię zależy także od charakterystyki danego dnia (dzień wolny, dzień roboczy).** W weekendy i dni świąteczne zakłady przemysłowe w Polsce zazwyczaj nie pracują, stąd zapotrzebowanie między dniem roboczym a weekendem jest różne. Przykładowo, różnica między zużyciem energii w środę 08.01.2020 r. i niedzielę 12.01.2020 r. wyniosła ok. 30 proc. W tym roku dzień przestępny wypada w sobotę, i mimo że wyjątkowy, to jednak mało prawdopodobne, że będzie to rekordowy dzień dla energetyki.

↘ **Tabela 1.** Zapotrzebowanie na energię w poszczególnych dniach (w GWh)

2019-12-24	2019-12-25	2019-12-26	2020-01-01	2020-01-08	2020-01-11	2020-01-12
398	346	349	359	526	468	414

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych PSE.

[10] Zalewski, W. (2011), *Wpływ czynników atmosferycznych na zmienność zużycia energii elektrycznej*, „Economy and Management”, No. 4.

[11] Woźniak, R. (2015), *Ekonometryczne modelowanie popytu na energię elektryczną za pomocą danych wysokiej częstotliwości*, praca doktorska, UW, https://depotuw.ceon.pl/bitstream/handle/item/1561/Rafa%C5%82_Wo%C5%B

[Aniak_Praca_doktorska.pdf?sequence=1](#) [dostęp: 25.02.2020].

[12] Jurasz, J. i in. (2016), *Wpływ zmienności temperatury na zapotrzebowanie na moc elektryczną w Polsce w latach 2002-2015*, „Przegląd Elektrotechniczny”, nr 1(9), <http://www.pe.org.pl/articles/2016/9/62.pdf> [dostęp: 25.02.2020].

Efekt kalendarzowy w gospodarce: świętowanie Nowego Roku w Chinach

- **Świętowanie Nowego Roku jest szczególnie długie w Chinach, w których jest on uznawany za najważniejsze święto.** Chiński Nowy Rok jest związany z fazami księżyca i przypada przeważnie na przelomie stycznia i lutego. Choć święto łączy się oficjalnie z siedmioma dniami przerwy w pracy, w praktyce oznacza przestój w gospodarce rozciągający się do trzech tygodni. Świętowanie lunarne Nowego Roku wpływa na poziom konsumpcji, produkcji i inne zachowania

ekonomiczne nie tylko w Chinach, lecz także w innych krajach ze znaczącym odsetkiem ludności chińskiej, a ze względu na kluczową rolę Chin w globalnych łańcuchach dostaw oddziałuje także na wymianę handlową na całym świecie.

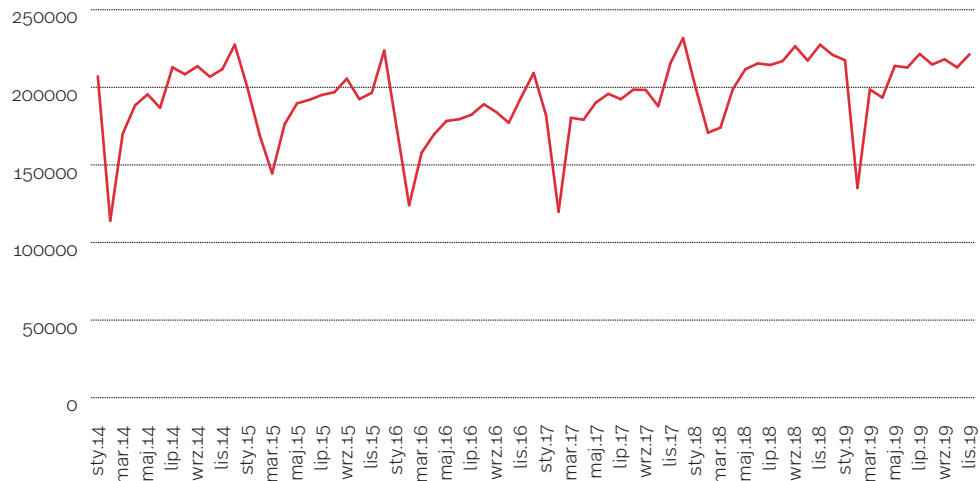
- **Badania pokazują, że efekt kalendarzowy wpływa na statystyki dotyczące gospodarki chińskiej, a gdy chiński Nowy Rok przypada w drugiej połowie lutego, jego efekty widoczne są jeszcze w statystykach**

marcowych. Opracowanie australijskiego banku centralnego [13] wskazuje, że istotnie wpływa on m.in. na zapotrzebowanie na energię, import, inflację i eksport z Chin. Efekt chińskiego Nowego Roku widoczny jest także na azjatyckich giełdach i działa analogicznie jak tzw. „efekt stycznia” w krajach, w których styczeń jest pierwszym miesiącem roku, a więc prowadzi do okresowego obniżenia notowań papierów wartościowych przed Nowym Rokiem i wzrostu ich wartości po Nowym Roku [14].

→ **Chiński Nowy Rok jest również okresem gigantycznych migracji.** Szacuje się, że w związku z nim notuje się ponad 3 mld podróży. Migracje robotników i związany z nimi zastój w produkcji w okresie Nowego Roku są

zjawiskami wpisanym w plany biznesowe firm importujących towary z Chin, które gromadzą zapasy w ostatnich miesiącach starego roku. Zjawisko to widoczne jest w statystyce handlowej Chińskiej Republiki Ludowej: chiński eksport znacząco rośnie w grudniu i maleje na przełomie stycznia i w lutego w zależności od terminu lunarnego Nowego Roku. Zgromadzone w grudniu w związku z chińskim Nowym Rokiem zapasy pozwoliły w 2020 r. na ograniczenie i odsunięcie w czasie konsekwencji ekonomicznych epidemii koronawirusa. Mimo wydłużającej się z powodu epidemii przerwy w produkcji w Chinach, przedsiębiorstwa w innych częściach świata mogły kontynuować produkcję w oparciu o zasoby zgromadzone w grudniu.

↘ Wykres 6. Eksport ChRL (dane miesięczne w mln USD)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: <https://www.trademap.org> [dostęp: 26.02.2020].

→ **Święta są ważne dla gospodarki również jako okres konsumpcji.** Przerwa w czasie obchodów chińskiego Nowego Roku ma duże znaczenie dla zwiększenia konsumpcji wewnętrznej, która w zamyśle Pekinu ma stać się motorem chińskiej gospodarki borykającej się z problemem zadłużenia. Ożywienie następuje między innymi w sektorze nieruchomości, dla którego Nowy Rok jest tradycyjnie czasem decyzji podejmowanych przez wielu nowych nabywców

decydujących się na finalizację zakupu. Zmniejszenie konsumpcji podczas tego rocznego lunarnego Nowego Roku może pogłębić problemy gospodarcze Chin i utrudnić realizację strategii pobudzenia popytu wewnętrznego.

[13] <https://www.rba.gov.au/publications/rdp/2015/pdf/rdp2015-13.pdf> [dostęp: 26.02.2020].

[14] <https://www.inderscienceonline.com/doi/full/10.1504/IJBEM.2013.050742>; <http://aefweb.net/AefArticles/aef060105.pdf> [dostęp: 26.02.2020].

Problemy z rokiem przestępnym

- Pełny obrót ziemi po elipsie dookoła słońca zajmuje równo 365,2422 dnia. Dlatego od czasów starożytnych w kalendarzu występują lata przestępne, w których liczba dni w roku wynosi 366, a nie 365. **Dodatkowy dzień w roku jest jednak źródłem licznych błędów i nieporozumień, znanych pod nazwą leap year bugs.**
- Z początku wyzwaniem było samo wyliczenie tego, który rok ma być przestępny, a który nie. Jeszcze za życia twórcy pierwszego kalendarza uwzględniającego lata przestępne – Juliusza Cezara – zaczęto je błędnie wyliczać co 3, a nie co 4 lata, co spowodowało konieczność korekty. Dodawanie jednego dnia dokładnie co 4 lata powodowało jednak, że raz na 128 lat w kalendarzu pojawiał się nadmiarowy dzień. Dlatego też w 1582 r. Papież Grzegorz XIII przyjął kalendarz pomijający dni przestępne w latach dzielących się przez 100, a nie dzielących się przez 400 (czyli dotychczas w 1700, 1800 i 1900 roku) oraz usuwający jednorazowo nadmiarowe 10 dni. **Rzeczpospolita Obojga Narodów była jednym z pierwszych krajów na świecie korzystających z kalendarza gregoriańskiego.**
- Kraje prawosławne pozostały przy starym kalendarzu do początku XX w., a rozbieżność dat między wschodem i zachodem Europy doprowadzała do takich pomyłek, jak np. spóźnienie się reprezentacji Rosji na Igrzyska Olimpijskie w 1908 r. o 12 dni.
- **Obecnie pomyłki nie dotyczą rozbieżności między kalendarzami, a błędów systemów informatycznych związanych z występowaniem dodatkowego dnia.** Przykładowo, rankiem 29 lutego 2016 r., w wyniku

błędu systemu obsługującego transport bagaży na lotnisku w Dusseldorfie, 1200 walizek nie zostało dostarczonych na pokład samolotów [15]. 29 lutego 2012 r. awarii uległa chmura Microsoft Azure, uniemożliwiając tysiącom użytkowników dostęp do swoich dokumentów [16]. 31 grudnia 1996 r. komputery w hucie aluminium w Tiwai Pt (Nowa Zelandia) zatrzymały produkcję, ponieważ nie przyjmowały do wiadomości występowania 366 dni w roku [17].

- **Drobna usterka systemu informatycznego może prowadzić do wielomilionowych strat dla dostawców usług i korzystających z ich rozwiązań firm.** Wraz z podporządkowywaniem kolejnych sfer życia i gospodarki systemom komputerowym i automatyzacyjnym, stajemy się więc zarazem bardziej podatni na błędy tychże systemów – często proste i błahe. Usterka kalendarza w kasach fiskalnych popularnej polskiej marki doprowadziła do paraliżu małych biznesów w pierwszych dniach stycznia tego roku [18]. 29 lutego będzie pracowitym dniem dla informatyków, czuwających nad niezawodnością zarządzanych przez siebie systemów.

[15] <https://www.thelocal.de/20160301/dusseldorf-airport-hick-ups-leave-hundreds-of-customers-without-underwear> [dostęp: 26.02.2020].

[16] <https://www.channelfutures.com/cloud-2/leap-year-bug-causes-massive-microsoft-windows-azure-outage> [dostęp: 26.02.2020].

[17] <https://catless.ncl.ac.uk/Risks/18.74.html#subj5> [dostęp: 26.02.2020].

[18] <https://www.money.pl/gospodarka/awaria-drukarek-fiskalnych-delio-novitus-powolal-sztab-kryzysowy-6463318981421185a.html> [dostęp: 26.02.2020].

Opracowanie merytoryczne: Katarzyna Dębowska, Jacek Grzeszak, Urszula Kłosiewicz-Górecka, Andrzej Jarząbek, Magdalena Maj, Krzysztof Marczewski, Jakub Sawulski, Jan Strzelecki, Paweł Śliwowski, Katarzyna Zybortowicz

Wydarzenia i dane przedstawione w niniejszej publikacji pochodzą i bazują na źródłach zewnętrznych, stąd nie gwarantujemy ich poprawności. Mogą one być ponadto niekompletne albo skrócone. Wszystkie opinie i prognozy wyrażone w niniejszej publikacji są wyrazem oceny ekspertów PIE w dniu ich publikacji i mogą ulec zmianie bez zapowiedzi. Niniejszy dokument jest jedynie materiałem informacyjnym do użytku odbiorcy.



Polski Instytut Ekonomiczny

Polski Instytut Ekonomiczny to publiczny *think tank* gospodarczy, którego historia sięga 1928 roku. Obszary badawcze Polskiego Instytutu Ekonomicznego to przede wszystkim handel zagraniczny, makroekonomia, energetyka i gospodarka cyfrowa oraz analizy strategiczne dotyczące kluczowych obszarów życia społecznego i publicznego Polski. Instytut zajmuje się dostarczaniem analiz i ekspertyz do realizacji Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, a także popularyzacją polskich badań naukowych z zakresu nauk ekonomicznych i społecznych w kraju oraz za granicą.



Kontakt
Andrzej Kubisiak
Kierownik Zespołu Komunikacji
andrzej.kubisiak@pie.net.pl
tel. 48 512 176 030