*Joanna Antczak*
Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego
*Ewa Dębicka*
Instytut Transportu Samochodowego
*Joanna Nowakowska-Grunt*
Politechnika Częstochowska

Studia Wschodnioeuropejskie
**Nr ekspercki 19-t. 2/2023**

# Wybrane aspekty zarządzania bezpieczeństwem informacji w organizacjach w świetle współczesnych wyzwań gospodarki. Przykład przedsiębiorstw działających w Polsce

## Wprowadzenie

Zapewnienie bezpieczeństwa informacji w organizacji staje się coraz trudniejszym wyzwaniem. Należy stosować strategie, aby ukierunkować działania w zakresie bezpieczeństwa i jak najlepiej wykorzystać ograniczone zasoby w tym środowisku. Organizacja musi wdrożyć strategię bezpieczeństwa informacji poprzez ustanowienie kompleksowych ram, które umożliwiają rozwój, instytucjonalizację, ocenę i doskonalenie programu bezpieczeństwa informacji w celu uwzględnienia ryzyka związanego z zapewnieniem bezpieczeństwa. Strategia bezpieczeństwa informacji, w szczególności musi wspierać ogólne plany strategiczne organizacji [536].

Obecnie, jednym z największych wyzwań przed jakim stoją organizacje to zapewnienie cyberbezpieczeństwa. Jest ono rozumiane jako zarządzanie systemem informacyjnym przez osoby lub organizacje w celu zarządzania bezpieczeństwem użytkowników końcowych z zachowaniem bezpieczeństwa, na podstawie osobistych postrzeganych zachowań w kierunku potencjalnego naruszenia bezpieczeństwa w środowisku pracy i poza nim. Należy pamiętać,

[536] D. Ghelani, *Cyber Security, Cyber Threats, Implications and Future Perspectives: A Review*, "American Journal of Science, Engineering and Technology", Vol. 3, No. 6, 2022, s. 12-13.

że bezpieczeństwo informacji nie może być osiągnięte poprzez samą technologię. Obejmuje ono również stosowanie procedur, polityki i ludzi. Ponadto trzeba zidentyfikować, kim są atakujący, jakie są ich inspiracje, gdzie znajdują się podatności i jak zabezpieczone są systemy[537].

W miarę jak świat staje się coraz bardziej zdigitalizowany i zarazem połączony, wzrastają wraz z nim zagrożenia cyberatakami. Organizacje potrzebują odpornych i zarazem bezpiecznych systemów oraz procesów, aby je chronić. Jednym ze sposobów zapobiegania jest implementacja międzynarodowych standardów w tym przede wszystkim wymagań norm z rodziny ISO 27000.

Zapewnienie bezpieczeństwa informacji w organizacji jest procesem złożonym. Wymaga świadomości zarządzających ryzykiem w obszarze bezpieczeństwa informacji przede wszystkim w kontekście dynamicznie pojawiających się nowych zagrożeń i wyzwań. Jednym ze skutecznych sposobów wzmocnienia odporności organizacji, a tym samym budowaniu bezpieczeństwa informacji, jest działanie według międzynarodowych standardów.

Celem niniejszej pracy jest odpowiedź na następujące pytania badawcze:

- Jakie są najważniejsze międzynarodowe standardy dotyczące bezpieczeństwa informacji i cyberbezpieczeństwa?
- Jaka jest skala korzystania z norm ISO w zakresie bezpieczeństwa informacji i cyberbezpieczeństwa w różnych krajach?
- Jaka jest skala korzystania z norm ISO w zakresie bezpieczeństwa informacji i cyberbezpieczeństwa w Polsce?

W realizacji celu pracy punktem wyjścia była krótka charakterystyka rodziny norm ISO/IEC 27000, które mają międzynarodowy zasięg oraz zastosowanie do organizacji wszelkiego typu. Następnie w celu analizy rzeczywistej sytuacji rynkowej, przeanalizowane zostały raporty International Organization for Standardization w zakresie certyfikacji na potwierdzenie spełnienia wymagań międzynarodowej normy dotyczącej systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji w zakresie globalnym, a ostatnim etapem badania jest analiza badań ankietowych zrealizowanych w przedsiębiorstwach działających na obszarze Polski.

[537] W. H. Tekleselase (2020), *Emerging Cyber Security Threats in Organization*, "International Journal of Information and Communication Sciences". Vol. 5, No. 2, 2020, s. 12.

W artykule wykorzystane zostały zarówno metody ilościowe jak i jakościowe: metody ankietowe, metody analityczne, metoda dedukcji jako forma uogólniająca i wnioskowa, analiza literatury.

W niniejszym artykule zaprezentowano część badań ankietowych dotyczących stosowania certyfikatów ISO/IEC 27001 oraz ISO/IEC 27032 w 250 przedsiębiorstwach działających na terytorium Polski. Największą próbą badawczą stanowiły przedsiębiorstwa z branży TSL[538] (40%). Badania zostały zrealizowane na przestrzeni dwóch lat (listopad 2020 r. listopad 2022 r.). Badanie sondażowe metodą ankietową autorstwa jednej z Autorek niniejszego opracowania artykułu z wykorzystaniem wywiadu telefonicznego przeprowadziło na zlecenie Instytutem Badawczym IPC Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu. Badanie zostało zrealizowane metodą wywiadów telefonicznych wśród osób odpowiedzialnych za cyberbezpieczeństwo w firmach. Celem badań była analiza budowy systemu cyberbezpieczeństwa w przedsiębiorstwach.

**Zarządzanie bezpieczeństwem informacji w świetle badań literaturowych**

Analiza literatury przedmiotu wskazuje na szeroki aspekt problemów, które wiążą się z cyberbezpieczeństwem. Jak wskazuje wielu autorów, w dzisiejszych czasach bezpieczeństwo informacji jest ważnym problemem dla wszystkich przedsiębiorstw, gdyż działają one na globalnym rynku, są w dużym stopniu uzależnione od technologii informatycznych i są w pełni obecne w Internecie[539].

Zarządzanie bezpieczeństwem informacji jest kluczowym wyzwaniem dla firm, ponieważ mają one na celu zapobieganie narażeniu na zagrożenia bezpieczeństwa i prywatności systemów informatycznych i infrastruktury sieciowej. Dlatego organizacje podejmują działania, aby ich przedsiębiorstwa, procesy, polityki i zachowania pracowników pozwalają im na zminimalizowanie i złagodzenie niektórych ryzyk, które są związane z ich systemami

[538] C. Mańkowski TSL definiuje jako „działalność gospodarcza polegająca na oferowaniu i realizacji na rynku, a więc w stosunku do innych podmiotów, usług: przemieszczania osób i dóbr materialnych (transport), organizacji przewozu ładunków (spedycja) oraz kompleksowego zarządzania i realizacji wszelkich procesów przepływu, włącznie z transportem, spedycją, magazynowaniem (logistyka).

[539] G. Stoneburner, A. Goguen, A. Feringa, *Risk management guide for information technology systems*. Nist Spec. Publ. 2002, p. 800–830; S. Bell, *Cybersecurity is not just a 'big business' issue*. Gov. Dir. 2017, 69, 536–539; W. Stallings, *Cryptography and Network Security*, 4th ed.; Pearson Education India: Delhi, India, 2006.

informacyjnymi i infrastrukturą IT[540]. Główne filary zarządzania bezpieczeństwem informacji to poufność, integralność i dostępność, stanowią one model projektowy służący do określenia polityki organizacji w zakresie bezpieczeństwa informacji. Ponieważ dane służą do wielu operacji wewnątrz organizacji, ich poufność jest głównym problemem, wymagającym zastosowania zestawu procedur i zasad wewnątrzorganizacyjnych, określających kto i w jakim zakresie ma dostęp do danych i informacji. Integralność i dostępność wymagają wiarygodności i dokładności danych, do których dostęp mają upoważnione osoby. Stąd, standardy i ramy bezpieczeństwa informacji opierają się na wdrożeniu polityki i kontroli, aby zarządzać bezpieczeństwem i ryzykiem na poziomie organizacyjnym. Najlepsze praktyki stosowane w organizacji mają kluczowe znaczenie i stanowią pierwszą barierę chroniącą przedsiębiorstwa w zakresie bezpieczeństwa informacji. Definicja polityki bezpieczeństwa cybernetycznego powinna być pierwszym wyzwaniem dla menedżerów, aby chronić dane organizacyjne i zdefiniować procedury, których należy przestrzegać. Ich celem jest zdefiniowanie poziomu ochrony, aby zapewnić, że dane organizacyjne i sieci są bezpieczne.

Przedsiębiorstwa, w tym także przedsiębiorstwa z branży TSL, mogą jednak nie być w stanie pozwolić sobie na wdrożenie złożonych i często kosztownych, ale skutecznych procedur bezpieczeństwa, co powoduje, że będą one bardziej narażone na cyberataki, a w konsekwencji będą miały mniej kontroli wewnątrzorganizacyjnej. Przedsiębiorstwa branży TSL od kilku już lat stają się coraz częstszym celem cyberataków. Jednym z najgłośniejszych takich incydentów był atak wirusa Petya przeprowadzony w 2017 roku, który uderzył w duńską firmę transportową Maersk – największego na świecie operatora morskiego transportu kontenerowego. Systemy informatyczne firmy przez kilka dni były sparaliżowane za sprawą złośliwego oprogramowania typu ransomware, blokującego systemy firmy, a jednocześnie pojawił się komunikat o żądaniu okupu. W tym czasie operator musiał wyłączyć część swoich systemów zarządzania flotą i przyjmowania nowych zleceń. Na szczęście nie doszło do kradzieży danych. Mimo to atak sparaliżował działanie firmy, spowodował znaczne straty finansowe (kwartalny zysk operatora spadł o 300 mln dolarów) oraz sprowokował znaczne zakłócenia w globalnym łańcuchu dostaw. To i kilka innych podobnych wydarzeń związanych z naruszeniem cyberbezpieczeństwa w dużych przedsiębiorstwach zajmujących się transportem, spedycją i logistyką sprawiły, że w 2019 roku firmy Thales i Verint

[540] W. Stallings, *Cryptography…op. cit*; S.G. Govender, E. Kritzinger, M . Loock, *A Framework for the Assessment of Information Security Risk, the Reduction of Information Security Cost and the Sustainability of Information Security Culture*, 1226. Cham: Springer; 2020.

umieściły branżę TSL na czwartym miejscu zestawienia najczęściej atakowanych przez cyberprzestępców sektorów[541]. Duża część tych ataków przeprowadzana jest na firmy działające w Europie Środkowo-Wschodniej, w tym w Polsce. Jest to przede wszystkim spowodowane faktem, że przedsiębiorstwa z sektora TSL w ciągu ostatnich lat przeszły szybką transformację cyfrową. Zarządzanie flotą czy ładunkami, optymalizacja tras przejazdu i obsługa zamówień coraz częściej odbywają się przy użyciu systemów informatycznych. Stało się to standardem branżowym, zwłaszcza w przypadku dużych operatorów transportowych, z gęstą siecią powiązań na rynku. Natomiast nie nadąża za tym odpowiedni poziom cyberzabezpieczeń w zakresie posiadanych technologii. W zależności od firmy, może się on znacząco różnić. Problemem może być także fakt, że sektor TSL charakteryzuje się bardzo rozbudowaną siecią powiązań w łańcuchu dostaw, co powoduje, że cyberatak wymierzony w jednego z operatorów automatycznie paraliżuje działanie współpracujących z nim dostawców i partnerów. Głównymi powodami, dla których sektor TSL jest podatny na cyberataki, jest cały wachlarz cech charakterystycznych dla tego sektora: występowanie luk w systemach zabezpieczeń, brak jednolitych standardów ochrony przed cyberatakami, a przede wszystkim posiadanie wielu interesujących, cennych danych na temat ładunków. Tego rodzaju informacje są atrakcyjne dla cyberprzestępców, którzy chcą wykorzystać pozyskane w ten sposób dane np. do działalności przemytniczej lub terrorystycznej. A także w celu destabilizacji bądź zerwania łańcuchów dostaw bądź do wygenerowania znaczących strat finansowych w konkretnych przedsiębiorstwach (Mrakovic 2019)[542].

## Rodzina międzynarodowych norm standaryzująca zarządzanie bezpieczeństwem informacji ISO/IEC 27000

Powszechnie w literaturze brak jest akceptowanego pojęcia informacji, można uznać, że jest to „termin złożony, interdyscyplinarny, definiowany odmiennie w różnych naukach, niemający jednoznacznej, powszechnej definicji”[543]. Biorąc pod uwagę podejście cybernetyki i zarazem teorii informacji, informacja jest definiowana jako „zbiór faktów, zdarzeń cech itp. określonych obiektów (rzeczy, procesów systemów) zawarty w wiadomości (komunikacie), tak ujęty i podany w takiej postaci (formie), że pozwala odbiorcy ustosunkować się do

[541] https://www.thalesgroup.com/en/group/journalist/press-release/cyberthreat-handbook-thales-and-verint-release-their-whos-who (dostęp 27.04.2023).

[542] I. Mraković, R. Vojinović, Maritime Cyber Security Analysis – How to Reduce Threats?, “Transactions on Maritime Science”, 2019 08 (01), 132-139, https://doi.org/10.7225/toms.v08.n01.013 (dostęp 27.04.2023).

[543] C. Banasiński (red.), Cyberbezpieczeństwo zarys wykładu, Wolters Kluwer, Warszawa 2018, s. 21.

zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie działania umysłowe lub fizyczne”[544]. Zgodnie z Polską Normą PN-ISO/IEC 2382-1:1996, „informacja to wiedza dotycząca obiektów takich jak fakty, zdarzenia, przedmioty, procesy lub idee zawierające koncepcje, która w określonym kontekście ma określone znaczenie”. Zgodnie z normą od informacji należy odróżnić termin dane, które są definiowane jako „reprezentacja informacji mająca interpretację, właściwą do komunikowania się, interpretacji lub przetwarzania”.

Brytyjska jednostka normalizacyjna (ang. *British Standards Institution*, BSI) w 1995 r. jako pierwsza opublikowała normy zawierające wytyczne związane z organizacją procesu zarządzania bezpieczeństwem IT (BS 7799-1). Cztery lata później została wydana Komplementarna norma, określająca wymagania, BS 7799-2:1999.

W obydwu normach została opisana procedura ustanowienia wewnątrz organizacji tzw. systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji (SZBI), *ang. Information Security Management System* (ISMS) (rysunek 1).


***Rysunek 1. Istota Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji***

Źródło: J. Antczak[545].

Międzynarodowy Komitet Standaryzacyjny na podstawie o BS 7799 opracował własne normy międzynarodowe, które opisują wytyczne oraz wymagania dla systemów zarządzania

[544] P. Sienkiewicz, *10 wykładów*, AON, Warszawa 2005, s. 62.

[545] J. Antczak, Zarządzanie przedsiębiorstwem w cyberprzestrzeni, ASzWoj, Warszawa 2021, s. 35.

bezpieczeństwem informacji. Norma ISO/IEC 27000 (tabela 1), obejmuje przegląd systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji, terminy oraz definicje powszechnie stosowane w rodzinie norm SZBI. Norma ISO/IEC 27002 zawiera wytyczne dla budowy ISMS, natomiast ISO/IEC 27001 definiuje wymagania niezbędne do uzyskania certyfikatu wydawanego przez niezależne jednostki certyfikujące jako obiektywnego dowodu na spełnienie tego międzynarodowego standardu.

ISO/IEC 27001 to najbardziej znana na świecie norma dotycząca systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji (ISMS) i ich wymagań. Dodatkowe najlepsze praktyki w zakresie ochrony informacji i cyberodporności są objęte przez kilkanaście norm z rodziny ISO/IEC 27000 (tabela 1). Razem umożliwiają one organizacjom wszystkich sektorów i rozmiarów zarządzanie bezpieczeństwem aktywów takich jak informacje finansowe, własność intelektualna, dane pracowników i informacje powierzone przez strony trzecie.

***Tabela 1. Wybrane normy z serii ISO/ IEC 27000 Technika informatyczna. Techniki bezpieczeństwa*** **(Information technology – Security techniques)**

| Normy zawierające wymagania | Normy opisujące ogólne wytyczne | Normy zawierające wytyczne dla poszczególnych sektorów |
|---|---|---|
| ISO/ IEC 27001<br><br>Informatyka - Techniki bezpieczeństwa - Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji - Wymagania<br><br>ISO/ IEC 27006<br><br>Technika informatyczna - Techniki bezpieczeństwa - Wymagania dla jednostek prowadzących audyt i certyfikację systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji | ISO/IEC 27002<br><br>Praktyczne zasady zabezpieczania informacji (wykaz zabezpieczeń)<br><br>ISO/ IEC 27003<br><br>Przewodnik implementacji<br><br>ISO/ IEC 27004<br><br>Monitorowanie, pomiary, analiza i ocena<br><br>ISO/ IEC 27005<br><br>Zarządzanie ryzykiem w bezpieczeństwie informacji (norma zawiera m.in. katalog zagrożeń, które należy wziąć pod uwagę przy analizie ryzyka) | ISO/IEC 27011<br><br>Technologia informacyjna - Techniki bezpieczeństwa - Kodeks postępowania w zakresie kontroli bezpieczeństwa informacji oparty na ISO / IEC 27002 dla organizacji telekomunikacyjnych<br><br>ISO/IEC 27015<br><br>Technologia informacyjna - Techniki bezpieczeństwa - Wytyczne dotyczące zarządzania bezpieczeństwem informacji w usługach finansowych<br><br>ISO/IEC 27017<br><br>Technologia informacyjna - Techniki bezpieczeństwa - Kodeks |

| | | |
|---|---|---|
| | ISO/IEC 27007<br><br>Bezpieczeństwo informacji, cyberbezpieczeństwo i ochrona prywatności - Wytyczne dotyczące audytu systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji<br><br>ISO/IEC 27013<br><br>Technika informatyczna - Techniki bezpieczeństwa - Wytyczne dotyczące zintegrowanego wdrażania ISO / IEC 27001 i ISO / IEC 20000-1<br><br>ISO/IEC 27014<br><br>Technologia informacyjna - Techniki bezpieczeństwa - Zarządzanie bezpieczeństwem informacji | postępowania dotyczący kontroli bezpieczeństwa informacji w oparciu o ISO / IEC 27002 dla usług w chmurze<br><br>ISO/IEC 27019<br><br>Technologia informacyjna - Techniki bezpieczeństwa - Mechanizmy kontroli bezpieczeństwa informacji w przemyśle energetycznym<br><br>ISO/IEC 27799<br><br>Informatyka w ochronie *zdrowia* - Zarządzanie bezpieczeństwem informacji w zdrowiu z wykorzystaniem normy ISO / IEC 27002 |
| Normy zintegrowane z rodziną norm ISO/IEC 27000:<br><br>ISO/IEC 29134<br><br>Technika informatyczna - Techniki bezpieczeństwa - Wytyczne dotyczące oceny skutków dla prywatności<br><br>ISO/IEC 27032<br><br>Technika informatyczna - Techniki bezpieczeństwa - Wytyczne dotyczące cyberbezpieczeństwa | | |

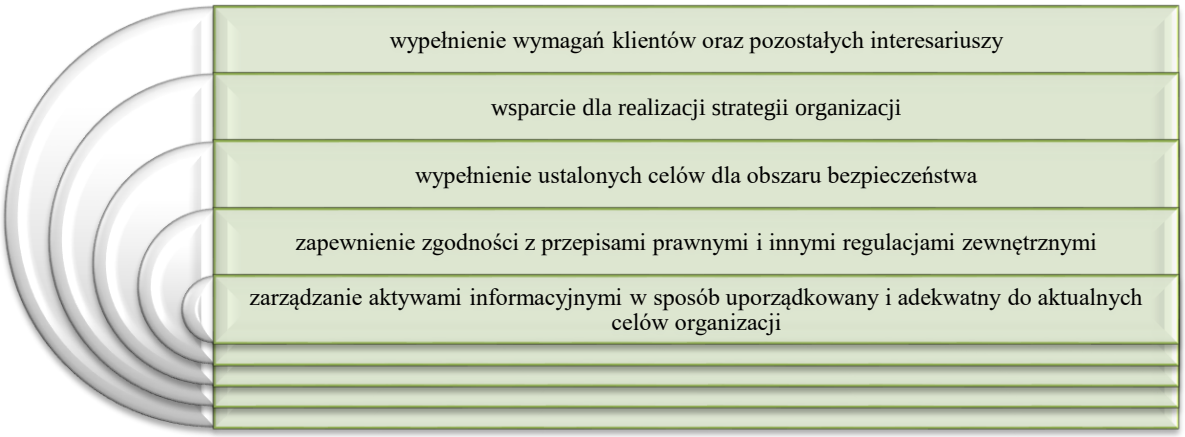
Źródło: J. Antczak[546].

Liderzy tacy jak Microsoft, Apple, Google, Intel i IBM, stosują normę ISO/IEC 27001. Dzięki rosnącej globalnej popularności i obecności w tysiącach obiektów na całym świecie, norma ISO/IEC 27001 stała się de facto standardem dla systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji. Aby chronić swoje krytyczne zasoby danych przed cyfrowymi zagrożeniami i podatnościami, organizacje muszą przyjąć postawę cyberodporną.

[546] J. Antczak, *Zarządzanie*…op., cit., s. 37.

Cyberodporność musi być integralną częścią nie tylko systemów technicznych, ale także zespołów, kultury organizacyjnej i codziennych operacji. Według raportu World Economic Forum (WEF) Global Security Outlook 2023, 91% respondentów stwierdziło, że ich zdaniem daleko idące i katastrofalne zdarzenie cybernetyczne jest "co najmniej nieco prawdopodobne w ciągu najbliższych dwóch lat". Firmy na całym świecie zareagowały na presję, wdrażając ISO/IEC 27001, najbardziej znaną na świecie normę dotyczącą systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji (ISMS). Jest to udokumentowany zestaw polityk, procedur, procesów i systemów, które zarządzają ryzykiem utraty danych w wyniku cyberataków, włamań, wycieków danych lub kradzieży.

Norma ISO/IEC 27000 zawiera przegląd systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji oraz terminy i definicje powszechnie stosowane w rodzinie standardów Information Security Management System (ISMS). Rysunek 2 ilustruje główne korzyści z wdrożenia normy ISO/IEC 27000.




***Rysunek 2. korzyści z wdrożenia normy ISO/IEC 27000***

Źródło: opracowanie własne na podstawie PN-EN ISO/IEC 27000:2020-07

Do fundamentalnych zasad, na których oparte jest wdrożenie normy ISO/IEC 27000 w jednostce organizacyjnej niezależnie od jej wielkości oraz branży w jakiej działa należą (PN-EN ISO/IEC 27000:2020-07):

– Potrzeba budowania świadomości w zakresie potrzeb dotyczących bezpieczeństwa informacji,

- zapewnienie odpowiedniego zaangażowania kierownictwa, które powinno wykazywać przywództwo w odniesieniu do aspektów bezpieczeństwa informacji oraz uwzględnienie oczekiwań interesariuszy,
- przypisanie ról i odpowiedzialności za zapewnienie bezpieczeństwa informacji,
- dobór zabezpieczeń w odniesieniu do zidentyfikowanych poziomów ryzyka,
- uznanie bezpieczeństwa jako istotnego elementu zarządzania całej organizacji w tym jej systemami i sieciami,
- wdrożenie mechanizmów zapobiegania i wykrywania incydentów bezpieczeństw.

Norma ISO/IEC 27002 *Praktyczne zasady zabezpieczania informacji (wykaz zabezpieczeń)* zawiera wytyczne dla budowy ISMS, natomiast ISO/IEC 27001 *Informatyka - Techniki bezpieczeństwa - Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji – Wymagania* niezbędne do zbudowania tego systemu.

Norma ISO/IEC 27001 określa wymagania i zarazem zasady inicjowania, wdrażania, utrzymania i poprawy zarządzania bezpieczeństwem informacji w organizacji. Zawiera także najlepsze praktyki celów stosowania zabezpieczeń w obszarach zarządzania bezpieczeństwem informacji. Zakres normy ISO/IEC 27001 dotyczy wsparcia w ulepszaniu mechanizmów cyberbezpieczeństwa przy jednoczesnym wskazaniu powiązań pomiędzy cyberbezpieczeństwem a innymi płaszczyznami: bezpieczeństwo informacji, systemów, sieci oraz infrastruktury krytycznej, które mają wpływ na bezpieczeństwo IT. Z zakresu wyłączono płaszczyzny: ochrony cybernetycznej i cyberprzestępstwa.

W październiku 2022 r. opublikowano kolejną wersję normy ISO/IEC 27001 będącą odpowiedzią na globalne wyzwania związane z bezpieczeństwem informacji szczególnie przetwarzanych w systemach teleinformatycznych. Opracowane na arenie międzynarodowej wymagania skoncentrowane są na przyniesieniu korzyści organizacjom, poprzez wskazanie zabezpieczeń wszystkich form informacji, dla zapewnienia ich integralności, poufności i dostępności. Okres przejściowy na wdrożenie nowego wydania normy ISO27001 wynosi 36 m-cy. Ta popularna norma jest odpowiedzią na potrzeby wszystkich organizacji, które chcą chronić swoje aktywa informacyjne przed coraz częstszymi i wyrafinowanymi cyberatakami. Jej popularność wynika z faktu, że nie tylko duże organizacje, ale coraz częściej małe firmy są celem hackerów. Badanie przeprowadzone przez PwC na zlecenie brytyjskiego

Departamentu Biznesu, Innowacji i Umiejętności wykazało, że małe firmy doświadczają obecnie poziomów incydentów wcześniej obserwowanych jedynie w większych organizacjach, a 87% małych organizacji zgłosiło naruszenie bezpieczeństwa w ciągu 2022 roku[547].

Kolejnym czynnikiem jest stale rosnący poziom wykorzystywania nowych technologii tak w życiu prywatnym jak i zawodowym. Aktywni użytkownicy telefonów komórkowych, portali społecznościowych, smartfonów i laptopów powinni dbać o utrzymanie poziomu bezpieczeństwa przetwarzanych tam informacji. Reasumując, nowe wydanie normy ISO 27001 to szereg ulepszeń w zakresie propozycji zabezpieczeń opisanych w załączniku A, co gwarantuje, że dokument ten pozostaje aktualny i adekwatny do bieżących wyzwań i zagrożeń. Nie bez znaczenia jest także fakt, że standard ten jest zgodny ze strukturą wysokiego poziomu stosowaną we wszystkich standardach systemów zarządzania, co znacznie ułatwia integrację z innymi systemami zarządzania. Tak, jak wskazano nowe wydanie normy to przede wszystkim odpowiedź na skalę zagrożeń z grupy cyberataków. Obecnie bowiem sferą walki informacyjnej jest cyberprzestrzeń, ponieważ *ex definitione* służy do przekazywania, przetwarzania i przechowywania informacji. Cyberprzestrzeń to globalna przestrzeń elektromagnetyczna dostępna za pośrednictwem technologii elektronicznej, użytkowana przez odpowiednią modulację energii elektromagnetycznej. Istotą cyberprzestrzeni jest posługiwanie się informacją w postaci zdigitalizowanej[548].

Cyberbezpieczństwo i cyberprzestrzeń są ściśle ze sobą powiązane i zarazem nieodłącznie związane z rewolucją ostatnich lat jaką jest dostęp do informacji, będący skutkiem rewolucji informatycznej.

Najczęściej cyberbezpieczeństwo definiuje się z punktu widzenia zapobiegania uszkodzeniom, ochronie oraz w perspektywie przywracania zdolności do poprawnego funkcjonowania komputerów, systemów łączności elektronicznej czy też usług komunikacji odbywających się w cyberprzestrzeni. Cyberbezpieczeństwo to również ochrona informacji zawartych w przestrzeni komunikacji elektronicznej, w celu zapewnienia poufności z jednoczesnym uwierzytelnieniem osób do tego upoważnionych[549]. Istota zapewnienia

[547] www.iso.org (dostęp 18.04.2023).

[548] T. R. Aleksandrowicz, *Podstawy walki informacyjnej*, Editions Spotkania, Warszawa 2016, s. 172.

[549] M. C. Dunn, *Cyber-Security and Threat Politics. US Efforts to Secure the Information Age*, Routledge, London 2008, s. 19-23.

bezpieczeństwa informacji przede wszystkim w cyberprzestrzeni została oddana w nowym układzie zabezpieczeń w Załączniku A do normy ISO 27001. Zabezpieczenia te zostały podzielone na 4 grupy tematyczne, tj.:

- zabezpieczenia organizacyjne,
- zabezpieczenia związane z zasobami ludzkimi,
- zabezpieczenia fizyczne,
- zabezpieczenia technologiczne.

W grupie zabezpieczenia organizacyjne zidentyfikowano łącznie 37 zabezpieczeń, w tym 34 zabezpieczenia istniały we wcześniejszym wydaniu normy, a 3 są nowe. Wśród nowych zabezpieczeń należy wymienić: postępowanie z informacjami w celu uzyskania informacji o zagrożeniach, bezpieczeństwo informacji w usłudze chmury, gotowość teleinformatyczną do zapewnienia ciągłości działania organizacji. W zakresie zabezpieczeń związanych z zasobami ludzkimi pozostawiono 8 dotychczasowych zabezpieczeń i nie wprowadzono żadnych nowych wymagań. Podobnie jest w obszarze zabezpieczeń fizycznych, gdzie łącznie jest 14 zabezpieczeń, 13 istniejących i dodano jedno nowe polegające na monitorowaniu bezpieczeństwa fizycznego. Największe zmiany odnotowano w grupie zabezpieczeń technologicznych. Znajduje się tam łącznie 34 zabezpieczenia, w tym 27 istniejących i 7 nowych. W drodze wypracowanego konsensu dodano następujące zabezpieczenia:

- zarządzanie konfiguracją,
- usuwanie informacji,
- maskowanie danych,
- zapobieganie wyciekom danych,
- działania monitorujące,
- filtrowanie sieci,
- bezpieczne programowanie.

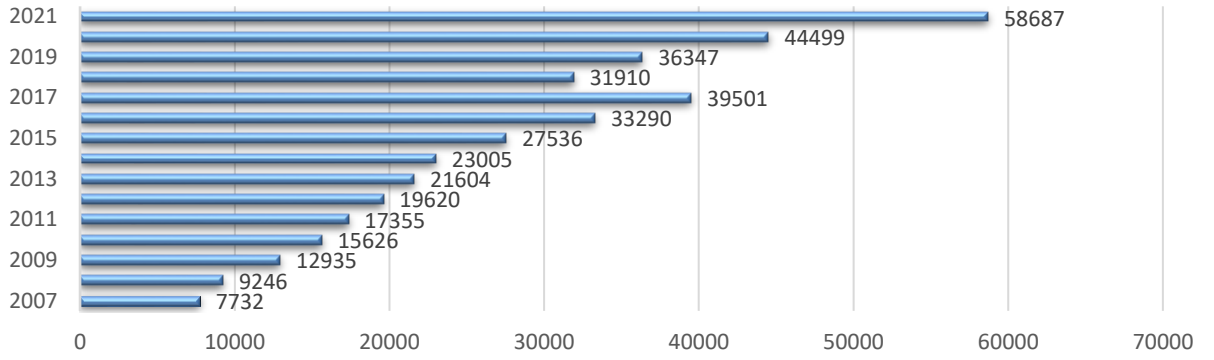
Zmianie nie uległo podejście do Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji jako sformalizowanego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem informacji. ISMS obejmuje

polityki, procedury, wytyczne oraz towarzyszące im aktywa i działania, którymi organizacja kolektywnie zarządza w celu ochrony swoich informacji. Źródłem zaś wymagań w zakresie stopnia zapewnienia bezpieczeństwa informacji przetwarzanych w danej organizacji są wymagania zidentyfikowane przez wszystkie strony zainteresowane. Obejmować mogą one wymagania prawne i regulacyjne także zobowiązania wynikające z umów. Kadra kierownicza wyższego szczebla powinna być bezpośrednio zaangażowana w planowanie ISMS. Zaangażowanie kadry kierowniczej wyższego szczebla na wczesnym etapie jest niezbędne przy formułowaniu zakresu, jak również do pozyskania dodatkowego kluczowego zaangażowania (a co za tym idzie środków) do wykorzystania w następnych krokach przy wdrażaniu, utrzymaniu i doskonaleniu ISMS. Postęp dotyczący implementacji powinien być regularnie raportowany, z uwzględnieniem terminów realizacji ustalonych dla tej implementacji. W tej fazie należy przedstawić i wybrać cele mierzalne i okołobiznesowe. Cele te, podobnie jak cała reszta ISMS, zawsze powinny się koncentrować na ciągłym doskonaleniu, iteracja po iteracji (ISO/IEC 27001 s. 36 – 37)[550]. System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji, podobnie jak inne współczesne systemy zarządzania, bazuje na decyzjach wynikających z procesu zarządzania ryzkiem. Z praktyki audytorskiej wynika, że prawidłowo przeprowadzony proces szacowania ryzykiem determinuje adekwatność doboru zabezpieczeń. Z kolei właściwie dobrane zabezpieczenia wpływają na stopień zapewnienia bezpieczeństwa informacji w całej organizacji.

**Certyfikowany System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji w ujęciu globalnym**

Analizy rzeczywistej sytuacji na rynku certyfikacji Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji, dokonano na podstawie raportów publikowanych przez International Organization for Standardization. Rysunek 3 ilustruje liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w ujęciu globalnym w latach 2007 – 2021.

[550] ISO/ IEC 27001: 2022 Informatyka - Techniki bezpieczeństwa - Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji – Wymagania (Information security management systems. Requirements), s. 36 – 37.




***Rysunek 3. Liczba wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w ujęciu globalnym w latach 2007 – 2021***

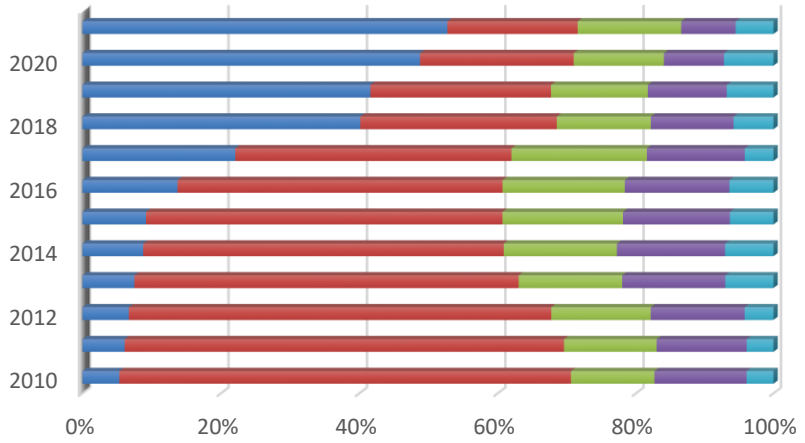
Źródło: opracowanie własne na podstawie: **https://www.iso.org** (dostęp 26.04.2023).

Liczba wydanych certyfikatów norma ISO/ IEC 27001 na przestrzeni 15 lat wzrosła ponad siedmiokrotnie, co może świadczyć o:

- wzrastającej świadomości zarządzających w obszarze bezpieczeństwa informacją,
- zwiększeniu ryzyka związanego z zapewnieniem bezpieczeństwa informacji przetwarzanych w systemach teleinformatycznych,
- częstszych cyberatakach i pojawieniu się nowych, wyrafinowanych sposobów wykradania danych,
- poprawie bezpieczeństwa własnych informacji organizacji jak i tych powierzonych przez partnerów biznesowych,
- podniesienie wartości organizacji
- budowa przewagi konkurencyjnej na rynku.

Biorąc pod analizę 2021 r. można zauważyć intensywny wzrost rynku certyfikacji ISO 27001 w skali globalnej o 32% w porównaniu r/r. Dla porównania w 2020 r. wzrost tego rynku w skali globalnej wynosił 22% w porównaniu do 2019 roku. Wydaje się, że wzrost ten spowodowany jest gwałtownym nasileniem przetwarzania informacji w systemach teleinformatycznych w wyniku pandemii COVID-19 a tym samym koniecznością budowania swojej odporności na cyberzagrożenia przez nowe organizacje.

Rysunki 4 – 5 ilustrują w ujęciu globalnym pierwszą piątkę w 2021 r. krajów i branż z największą liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001.




| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| China | 509 | 664 | 790 | 965 | 1210 | 1469 | 2618 | 5069 | 7199 | 8356 | 12403 | 18446 |
| Japan | 6237 | 6914 | 7199 | 7140 | 7171 | 8240 | 8945 | 9161 | 5093 | 5245 | 5645 | 6587 |
| United Kingdom of Great Britain | 1157 | 1464 | 1701 | 1923 | 2253 | 2790 | 3367 | 4503 | 2444 | 2818 | 3327 | 5256 |
| India | 1281 | 1427 | 1611 | 1931 | 2168 | 2490 | 2902 | 3272 | 2161 | 2309 | 2226 | 2775 |
| Italy | 374 | 425 | 495 | 901 | 969 | 1013 | 1220 | 958 | 1041 | 1365 | 1827 | 1924 |

***Rysunek 4. TOP 5 państw z największą liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001***

Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.iso.org (dostęp 26.04.2023).

Dokonując analizy danych zaprezentowanych na rysunku 4 można zauważyć, że w ujęciu globalnym na przestrzeni dwunastu lat najwięcej certyfikatów wystawianych jest w Japonii, gdzie w 2021 r. ich liczba kształtowała się na poziomie 6587 i był to wzrost o 17% w porównaniu r/r. Biorąc pod uwagę 12 analizowanych lat to liczba wydanych certyfikatów w Japonii wrosła o 6 % porównując 2021 r. z 2010 r.

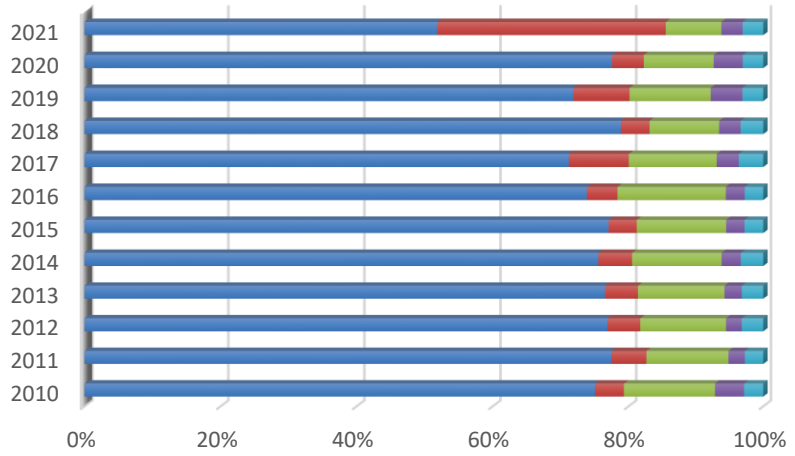
Od 2018 r. najwięcej wydanych certyfikatów analizując poszczególne lata wydano w Chinach, gdzie w 2021 r. ich liczba kształtowała się na poziomie18448 i był to wzrost o 49% w porównaniu r/r. Biorąc pod uwagę 12 analizowanych lat to liczba wydanych certyfikatów wzrosła ponad trzydziestokrotnie.

Na trzecim miejscu uplasowała się Wielka Brytania, gdzie w 2021 r. liczba wydanych certyfikatów kształtowała się na poziomie 5256 i był to wzrost o 58% w porównaniu r/r.

Biorąc pod uwagę 12 analizowanych lat to liczba wydanych certyfikatów wzrosła ponad trzykrotnie.

Na czwartym miejscu uplasowały się Indie, gdzie w 2021 r. liczba wydanych certyfikatów kształtowała się na poziomie 2775 i był to wzrost o 25% w porównaniu r/r. Biorąc pod uwagę 12 analizowanych lat to liczba wydanych certyfikatów wzrosła o 117%.

Na piątym miejscu uplasowały się Włochy, gdzie w 2021 r. liczba wydanych certyfikatów kształtowała się na poziomie 1924 i był to wzrost o 5% w porównaniu r/r. Biorąc pod uwagę 12 analizowanych lat to liczba wydanych certyfikatów wzrosła ponad czterokrotnie.




| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Information technology | 3217 | 3588 | 4558 | 5059 | 4933 | 5573 | 6578 | 7478 | 6 822 | 8562 | 10167 | 10644 |
| Transport, storage and communication | 184 | 241 | 288 | 322 | 327 | 301 | 401 | 930 | 369 | 989 | 620 | 6909 |
| Other Services | 579 | 564 | 755 | 849 | 867 | 959 | 1432 | 1369 | 893 | 1435 | 1359 | 1693 |
| Financial intermediation, real estate, renting | 185 | 113 | 138 | 169 | 187 | 197 | 250 | 344 | 276 | 560 | 564 | 645 |
| Engineering services | 122 | 126 | 189 | 211 | 217 | 201 | 245 | 382 | 291 | 369 | 399 | 630 |

***Rysunek 5. TOP 5 branż z największą liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001***

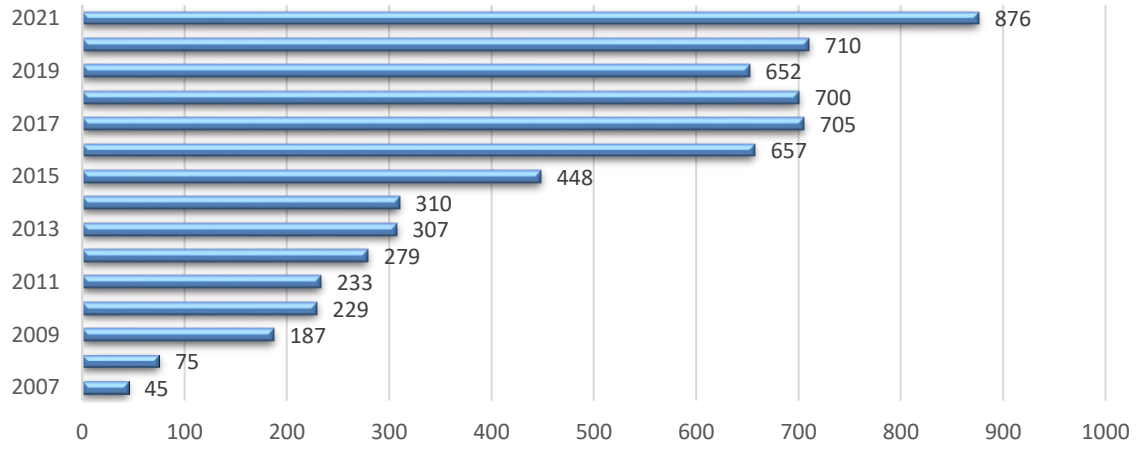
Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.iso.org (dostęp 26.04.2023).

Biorąc pod uwagę branżę to na pierwszym miejscu są technologie informacyjne z liczbą certyfikatów w 2021 r. 10644 i był to wzrost o 5% w porównaniu r/r, w porównaniu do 2010 r. był to ponad dwukrotny wzrost.

Na przestrzeni 12 badanych lat największy wzrost (ponad trzydziestokrotny) wydanych certyfikatów odnotowała branża: Transport, magazynowanie i komunikacja. W 2021 r. porównując r/r był to wzrost ponad dziesięciokrotny. Gdzie w porównaniu r/r w 2020 r. odnotowano spadek o 37%.

**Certyfikacja Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji w Polsce**

Rysunek 6 zilustrowano liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w Polce w latach 2007 – 2021.



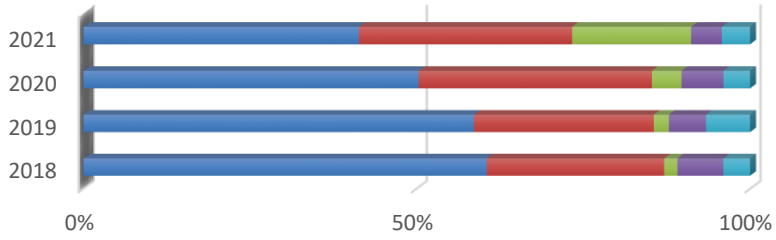

***Rysunek 6. Liczba wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w Polsce w latach 2007 – 2021***

***2021 876***

Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.iso.org (dostęp 26.04.2023).

Dokonując analizy liczby wydanych certyfikatów w Polsce na przestrzeni 15 lat, nastąpił ponad osiemnastokrotny wzrost. Największy wzrost (półtorakrotny) odnotowano w 2009 roku. Spadki były w latach 2018 i 2019 odpowiednio 1% i 7%. W 2021 r. porównując do roku poprzedniego odnotowano wzrost o 166 certyfikaty tj. o 23%. W 2020 r. Polska plasowała się na 13 miejscu w rankingu globalnym wydanych certyfikatów.

Na rysunku 7 zilustrowano top 5 branż z największą liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w Polsce.




| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|
| Health and social work | 212 | 285 | 216 | 216 |
| Information technology | 93 | 131 | 150 | 167 |
| Transport, storage and communication | 7 | 11 | 19 | 93 |
| Other Services | 24 | 27 | 27 | 24 |
| Wholesale & retail trade, repairs of motor vehicles, motorcycles & personal & household goods | 14 | 32 | 17 | 22 |

***Rysunek 7. TOP 5 branż z największą liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w Polsce***

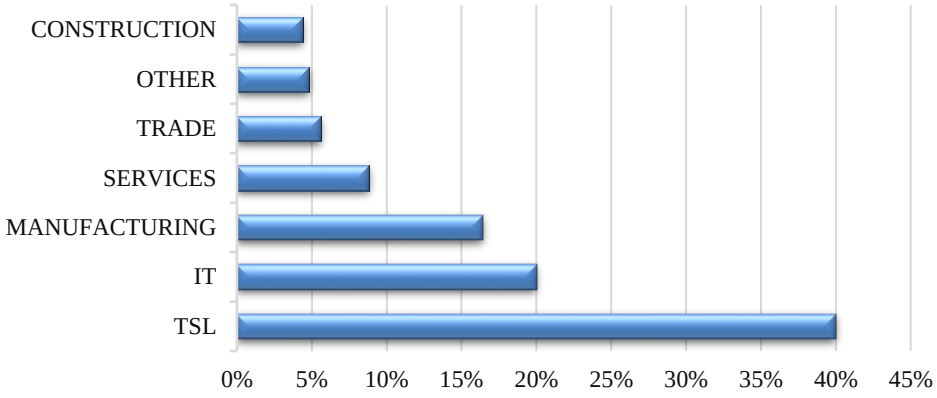
Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.iso.org (dostęp 26.04.2023).

W Polsce branża, w której najwięcej wydano certyfikatów w analizowanym okresie to zdrowie i opieka społeczna, gdzie w 2020 i 2021 r. wydano 216 certyfikatów. Na drugim miejscu plasuje się branża technologie informacyjne, gdzie w 2021 r. wydano 167 certyfikatów tj. wzrost o 11% w porównaniu do roku poprzedniego. Na trzecim miejscu uplasowała się branża transport, gospodarka magazynowa, łączność, gdzie w 2021 r. wydano 93 certyfikaty i był to ponad trzykrotny wzrost w porównaniu r/r.

**Badania własne na przykładzie przedsiębiorstw działających w Polsce**

Badanie przeprowadzono na próbie 250 przedsiębiorstw działających na terytorium Rzeczpospolitej Polskiej (rysunek 8). Największą próbą badawczą stanowiły przedsiębiorstwa z branży TSL (40%). Badania zostały zrealizowane na przestrzeni dwóch lat (listopad 2020 r. listopad 2022 r.). Badanie sondażowe metodą ankietową autorstwa jednej z Autorek niniejszego opracowania artykułu z wykorzystaniem wywiadu telefonicznego przeprowadziło na zlecenie Instytutem Badawczym IPC Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu. Badanie zostało zrealizowane metodą wywiadów telefonicznych wśród osób odpowiedzialnych za cyberbezpieczeństwo w firmach. Osobami, które udzieliły odpowiedzi w 50% byli to pracownicy działu IT, 19% stanowili pracownicy działu logistyki, administracji i finansów,

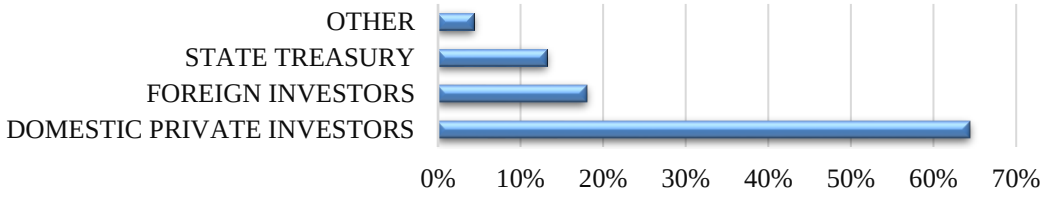
18% kierownicy oraz 10% właściciele. Celem badań była analiza budowy systemu cyberbezpieczeństwa w przedsiębiorstwach. W niniejszym artykule przedstawiono fragment badań dotyczący stosowania norm ISO.




***Rysunek 8. Rodzaj branż badanych przedsiębiorstw***

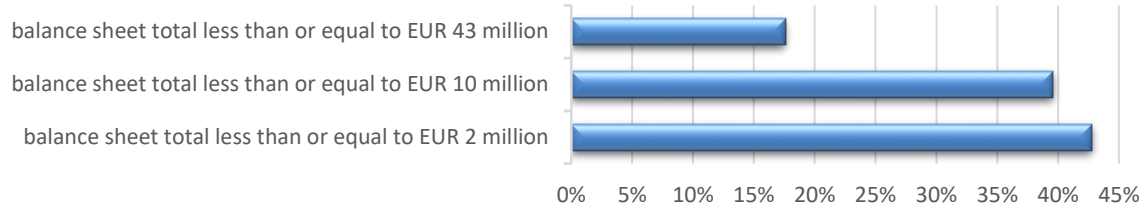
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Dokonując charakterystyki badanych przedsiębiorstw biorąc pod uwagę akcjonariat (rysunek 9) 64% stanowili krajowi inwestorzy prywatni, 18% zagraniczni a 13% Skarb Państwa. Analizując badane przedsiębiorstwa pod względem wartości sumy bilansowej (rysunek 10) 43% stanowiły firmy, gdzie suma bilansowa była mniejsza lub równa 2 mln EUR, 40% - 10 mln EUR i 18% - 43 mln Euro. Firmy w których zatrudnienie kształtuje się na poziomie powyżej 250 osób stanowiły 35%, 26% - mniej niż 250 osób, 22% - mniej niż 50 pracowników a 18% - mniej niż 10 (rysunek 11).



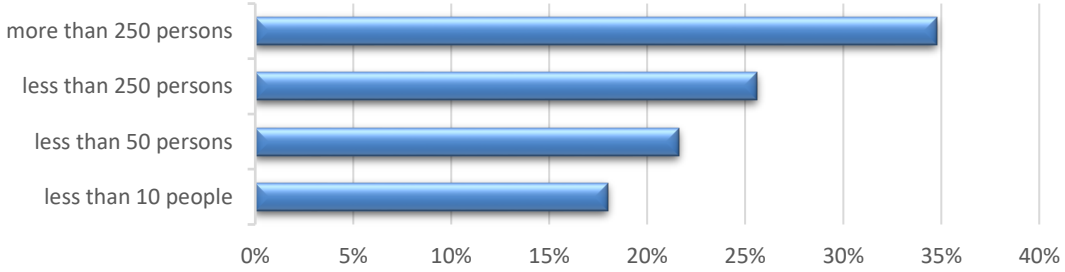

***Rysunek 9. Akcjonariat badanych przedsiębiorstw***

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.




***Rysunek 10. Wielkość sumy bilansowej badanych przedsiębiorstw***

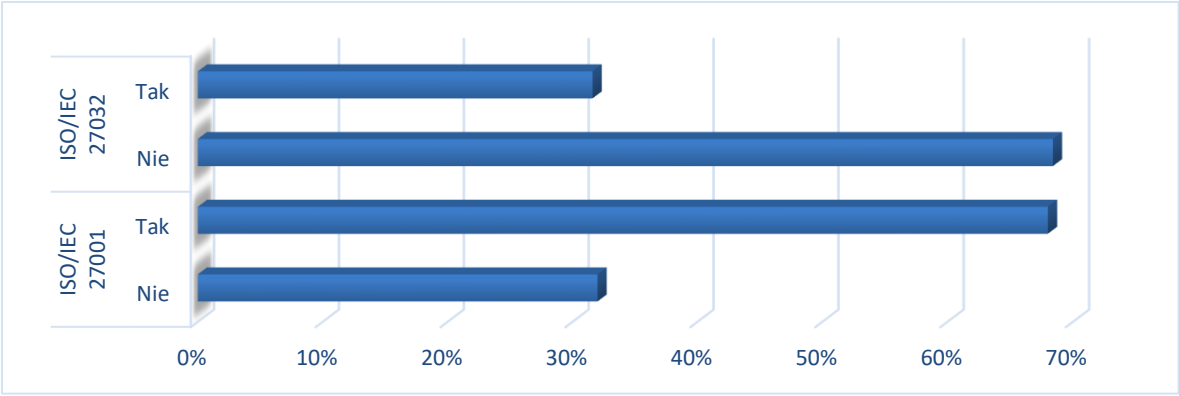
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.




***Rysunek 11. Wielkość zatrudnienia przedsiębiorstw***

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Ankietowani zadeklarowali w 68 %, że jest wprowadzona norma ISO/IEC 27001 oraz 32% norma ISO/IEC 27032 (rysunek 12).




***Rysunek 12. ISO/IEC 27001 oraz ISO/IEC 27032***

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Biorąc pod uwagę samą branżę TSL to 73 % respondentów zadeklarowało, że jest wprowadzona norma ISO/IEC 27001 oraz 64% norma ISO/IEC 27032 adekwatnie w branży IT 74 % i 18% a w pozostałych branżach 60% i 6%

Ankietowani w szczególności w przedsiębiorstwach z branży TSL zadeklarowali również, że wprowadzone w ich przedsiębiorstwach są normy:

ISO 9001 Systemy zarządzania jakością – Wymagania, określająca wymagania, które powinien spełniać system zarządzania jakością w organizacji;

ISO 14001 Systemy zarządzania środowiskowego;

ISO 45001 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy;

ISO 28000 Systemy zarządzania bezpieczeństwem w łańcuchu dostaw.

## Podsumowanie

Dynamika zmian zachodzących w otoczeniu gospodarczym powoduje, że coraz więcej podmiotów gospodarczych podejmuje świadome działania w zakresie zarządzania bezpieczeństwem informacji. Kumulacja takich wydarzeń, jak pandemia COVID-19, inwazja Rosji na Ukrainę, wzrost inflacji na świecie spowodowała, że informacje przetwarzane w systemach informatycznych stały cennymi aktywami. To natomiast doprowadziło do gwałtownego wzrostu wyrafinowanych ataków hackerskich, prób wyłudzenia informacji i danych osobowych. Skala zmian zarówno po stronie prawnej, organizacyjnej jak i technologicznej była przyczynkiem do opublikowania w 2022 roku nowego wydania międzynarodowej normy zawierającej wymagania dla systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji.

Przedstawiona w niniejszym artykule analiza wybranych zagadnień związanych z rosnącym znaczeniem zapewnienia bezpieczeństwa przetwarzanych przez organizację aktywów informacyjnych potwierdza istotny wzrost zainteresowania wśród kadry zarządzającej wdrożeniem i utrzymaniem międzynarodowych standardów w obszarze bezpieczeństwa. Najpopularniejszą formą obiektywnego potwierdzenia spełnienia wymagań bezpieczeństwa informacji jest spełnienie wymagań norm z rodziny ISO 27000. Analiza oczekiwań interesariuszy w tym zakresie, wyniki procesu zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa informacji, klasyfikacja informacji, reagowanie na incydenty naruszenia bezpieczeństwa czy też zapewnienie ciągłości działania to czynniki, które decydują o

budowaniu odporności organizacji na współczesne zagrożenia. Potwierdzeniem tego trendu jest stale rosnąca na świecie liczba certyfikowanych organizacji na zgodność z wymaganiami ISO 27001. Tak, jak wskazano w niniejszym artykule w 2021 roku nastąpił wzrost wydanych certyfikatów ponad siedmiokrotnie porównując do 2006 roku.

W ujęciu globalnym w pierwszej piątce krajów z największą liczbą wydanych certyfikatów systemu ISO/IEC 27001 w 2021 r. znalazły się:

- Chiny – 18 448 (wzrost o 49% w porównaniu r/r);
- Japonia – 6 587 (wzrost o 17% w porównaniu r/r);
- Wielka Brytania – 5 256 (wzrost o 58% w porównaniu r/r);
- Indie – 2 775 (wzrost o 25% w porównaniu r/r);
- Włochy – 1 924 (wzrost o 5% w porównaniu r/r);

Biorąc pod uwagę branże w których wydano najwięcej certyfikatów w 2021 r. pierwszej piątce znalazły się:

- technologia informacyjna – 10 644 (wzrost o 5% w porównaniu r/r);
- transport, przechowywanie i komunikacja – 6 909 (ponad dziesięciokrotny wzrost w porównaniu r/r);
- inne usługi – 1 693 (wzrost o 25% w porównaniu r/r);
- pośrednictwo finansowe, nieruchomości, wynajem – 645 (wzrost o 14% w porównaniu r/r);
- usługi inżynierskie – 630 (wzrost o 58% w porównaniu r/r);

Biorąc pod uwagę sytuację w Polsce, to zauważalna jest pozytywna tendencja. Na przestrzeni 15 lat, nastąpił ponad osiemnastokrotny wzrost wydanych certyfikatów normy ISO/IEC 27001. Analizując branżę to najwięcej certyfikatów w 2021 r. wydano w:

- zdrowie i opieka społeczna – 216 (taka sama wartość jak w 2020 r.);
- technologie informacyjne – 167 (wzrost o 11% w porównaniu r/r);

– transport, gospodarka magazynowa i łączność – 93 (ponad trzykrotny wzrost w porównaniu r/r).

W analizowanych przedsiębiorstwach ankietowani wskazali w szczególności trzy obszary zarządzania organizacją w których stosowane są normy ISO tj.: bezpieczeństwo informacją, jakością i środowiskiem. W branży TSL wskazano również normy ISO w zakresie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz zarządzania bezpieczeństwem w łańcuchu dostaw.

Warto zauważyć, że branżą, w której odnotowano największy wzrost zarówno w ujęciu globalny jak i w Polsce jest branża logistyczna co może świadczyć o wzrastającej świadomości kadry zarządzającej, że normy ISO zapewniają organizacjom pomoc w zapewnieniu najlepszych możliwych ram i zapewnieniu ich cyberbezpieczeństwa.

**Streszczenie:**

W zaprezentowanej pracy podjęto problem zarządzania bezpieczeństwem informacji we współczesnych organizacjach gospodarczych z perspektywy standardów definiowanych przez normy ISO, a także strategii i działań jakie podejmują przedsiębiorstwa w celu zapobiegania i minimalizowania niebezpieczeństw związanych z cyberatakami. Przedstawiono badania literaturowe dotyczące działalności przedsiębiorstw w obszarze zarządzania cyberbezpieczeństwem i uzupełniono je badaniami ankietowymi zrealizowanymi w przedsiębiorstwach działających w Polsce.

**Słowa kluczowe:**

Zarządzanie, bezpieczeństwo, informacja

**Keywords:**

Management, security, information

**Bibliografia:**

1. Aleksandrowicz T. R. *Podstawy walki informacyjnej*, Editions Spotkania, Warszawa 2016.
2. Antczak J., *Zarządzanie przedsiębiorstwem w cyberprzestrzeni*, ASzWoj, Warszawa 2021.
3. Banasiński C. (red.) (2018), *Cyberbezpieczeństwo zarys wykładu*, Wolters Kluwer, Warszawa.
4. Bell, S. Cybersecurity is not just a ‘big business’ issue. Gov. Dir. 2017, 69, 536–539.

5. Dhillon G . Managing information system security. Macmillan International Higher Education; 1997 .
6. Dunn M. C. (2008), *Cyber-Security and Threat Politics. US Efforts to Secure the Information Age*,Routledge, London.
7. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). Standardization in support of the Cybersecurity Certification; 2019. Retrieved from https://www.enisa.europa.eu/publications/ recommendations- for- european-standardisation - in- relation- to- csa- i, Accessed November 2022.
8. Ghafir I., Saleem J., Hammoudeh M, Faour H, Prenosil V., Jaf S., Jabbar S, Baker T., *Security threats to critical infrastructure: the human factor*. The Journal of Supercomputing 2018;74(10):4986–5002.
9. Ghelani D. (2022), *Cyber Security, Cyber Threats, Implications and Future Perspectives: A Review*, American Journal of Science, Engineering and Technology, Vol. 3, No. 6, 2022, s. 12-19. DOI: 10.22541/au.166385207.73483369/v1**.**
10. Govender SG, Kritzinger E, Loock M . *A Framework for the Assessment of Information Security Risk, the Reduction of Information Security Cost and the Sustainability of Information Security Culture*, 1226. Cham: Springer; 2020 .
11. https://www.iso.org (data dostępu: 27.04.2023).
12. https://www.iso.org/contents/news/2023/02/how-to-build-cyber-resilience.html (data dostępu: 14.04.2022).
13. https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html (data dostępu: 14.04.2023).
14. https://www.thalesgroup.com/en/group/journalist/press-release/cyberthreat-handbook-thales-and-verint-release-their-whos-who (data dostępu: 27.04.2023)
15. ISO/ IEC 27000:2016 *Technika informatyczna. Techniki* bezpieczeństwa (Information technology – Security technique).
16. ISO/ IEC 27001:2022 Informatyka - Techniki bezpieczeństwa - Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji – Wymagania (Information security management systems. Requirements).
17. Jalagat R., The impact of change and change management in achieving corporate goals and objectives: Organizational perspective. International Journal of Science and Research 2016;5(11):1233–9 .
18. Mraković, I. i Vojinović, R. (2019). Maritime Cyber Security Analysis – How to Reduce Threats? Transactions on Maritime Science, 08 (01), 132-139. https://doi.org/10.7225/toms.v08.n01.013
19. Ozkan, B.Y.; van Lingen, S.; Spruit, M. The Cybersecurity Focus Area Maturity (CYSFAM) Model. J. Cybersecur. Priv. 2021, 1, 119–139. [CrossRef]
20. Rojszczak M. (2018), Cyberbezpieczeństwo z perspektywy przedsiębiorcy, [w:] Banasiński C., Cyberbezpieczeństwo. Zarys wykładu, Wolters Kluwer Polska, Warszawa.
21. Sienkiewicz P. (2005), 10 wykładów, AON, Warszawa.
22. Stallings,W. Cryptography and Network Security, 4th ed.; Pearson Education India: Delhi, India, 2006.

23. Stoneburner, G.; Goguen, A.; Feringa, A. Risk management guide for information technology systems. Nist Spec. Publ. 2002, p. 800–830.
24. Tekleselas W. H. (2020), Emerging Cyber Security Threats in Organization, International Journal of Information and Communication Sciences. Vol. 5, No. 2, 2020, s. 12-16. DOI: 10.11648/j.ijics.20200502.12.