

Krzysztof Bartczak^{}, Agnieszka Barańska^{**}*

ANALIZA WYKORZYSTYWANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH PRZEZ POLSKIE SZPITALA

Z a r y s t r e ś c i. Systemy informatyczne są obecnie stosowane na szeroką skalę praktycznie w każdej sferze działalności człowieka. Dotyczy to także medycyny. Systemy te są obecne również podczas funkcjonowania szpitali. Omówienie zagadnień związanych z wykorzystywaniem tych systemów w polskich placówkach szpitalnych jest przedmiotem prezentowanej pracy. W jej ramach, jako metodę badawczą, zastosowano analizę danych zastanych. W wyniku tej analizy udało się dowieść, że systemy informatyczne, w tym głównie HIS, RIS, LIS, PIS oraz PACS, są stosowane w wielu polskich szpitalach, jednak skala tego jest wciąż niewystarczająca, gdyż dopiero wdrożenie ich we wszystkich szpitalach w Polsce przyniesie oczekiwane rezultaty. Każdy szpital powinien wdrażać takie systemy, gdyż przynoszą one szereg korzyści, takich jak wzrost efektywności zarządzania placówką, zmniejszenie czasu potrzebnego na realizację obsługi pacjentów czy redukcja kosztów ponoszonych w związku z realizacją leczenia.

S ł o w a k l u c z o w e: systemy informatyczne, szpital, oprogramowanie.

K l a s y f i k a c j a J E L: G15, Q47.

WPROWADZENIE

Omawiane kwestii odnoszących się do różnych aspektów funkcjonowania polskich szpitali jest niewątpliwie bardzo ważne. Wpływ na to ma przede wszystkim fakt, że prawidłowe realizowanie zadań przez osoby pracujące

^{*} Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; bartczak@ee.pw.edu.pl.

^{**} Zakład Matematyki i Biostatystyki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, Katedra Zdrowia Publicznego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie; agnieszkabaran-ska@umlub.pl.

w służbie zdrowia przyczynia się niejednokrotnie do ratowania życia ludzi. Tematyka dotycząca polskich szpitali często wywołuje długofalowe dyskusje, a nawet kontrowersje, które odnoszą się na przykład do zaniedbań, które powstają podczas sprawowania opieki nad pacjentami czy do sposobu finansowania poszczególnych placówek. Wśród tych tematów związanych z funkcjonowaniem polskich szpitali, które są podejmowane dość często w mediach, znajduje się również kwestia tego, czy placówki te są na tyle nowoczesne, by odpowiadać na wciąż rosnące wymagania i potrzeby pacjentów, a także czy w ramach ich działalności stosuje się nowatorskie metody i narzędzia, umożliwiające efektywniejsze ratowanie ludzkiego zdrowia i życia.

Z racji tego, że wspomniana tematyka jest niezwykle ważna, że wywołuje szereg dyskusji, a nawet kontrowersji czy nieporozumień, a także że dotyka dużą część społeczeństwa polskiego, zdecydowano się podjąć niektóre kwestie jej dotyczące w ramach prezentowanej pracy. Co ważne, wprawdzie tematyka ta jest dość często podejmowana w literaturze przedmiotu, to jednak konieczne jest dokonanie próby syntezy różnych informacji i danych zamieszczonych w poszczególnych publikacjach. W pracy główna uwaga zostanie skupiona na analizie wykorzystywania systemów informatycznych (są to wyodrębnione części systemu informacyjnego, które są skomputeryzowane i które służą do analizowania, przetwarzania, zarządzania oraz przekazywania danych przy użyciu techniki komputerowej; Drop, Furtak-Niczyporuk, 2013) przez polskie szpitale i próbie odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- a) Czy w polskich szpitalach na szeroką skalę wykorzystuje się nowoczesne systemy informatyczne?
- b) Jakie systemy informatyczne są stosowane w największym stopniu w polskich szpitalach?
- c) Jakie korzyści uzyskują polskie szpitale z wykorzystywania systemów informatycznych?

1. PRZEGLĄD LITERATURY

Jak już wspomniano, obecnie tematykę odnoszącą się do funkcjonowania polskich szpitali rozpatruje się dość często. Dotyczy to także literatury przedmiotu, w której można odnaleźć szereg ciekawych artykułów na temat systemów informatycznych wykorzystywanych w tych szpitalach. Wśród tych, które w największym stopniu zostały wykorzystane do realizacji podjętego tematu, można wspomnieć o artykułach: Marii Karlińskiej pt. Informatyzacja opieki stacjonarnej w systemie ochrony zdrowia na przykładzie war-

szawskich szpitali publicznych, Bartłomieja Dropa i Marzeny Furtak-Niczyporuk pt. *Medyczne systemy elektronicznej wymiany danych w szpitalu* czy Mariusza Kielara pt. *Trendy informatyzacji szpitali w Polsce*. Szereg istotnych artykułów znajduje się także w bazie portalu ucyfrowienie.pl, na którym publikowane są wszelkie informacje dotyczące informatyzacji polskiej służby zdrowia. Poza tym w pracy wykorzystano dokument Najwyższej Izby Kontroli (NIK), będący podsumowaniem kontroli przeprowadzonej w 2012 r. na temat stanu informatyzacji polskich szpitali.

2. ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE

Z racji tego, że literatura przedmiotu dotycząca stosowania systemów informatycznych w ramach służby zdrowia jest stosunkowo bogata, zdecydowano się zastosować, jako metodę badawczą, analizę danych zastanych, a więc desk research. Polega ona na gromadzeniu, a następnie analizowaniu tych danych i informacji, które mają charakter wtórny, a więc które już zostały opublikowane. Wybór tej metody został podyktowany przede wszystkim faktem, że za jej pomocą można dotrzeć do szeregu istotnych informacji w stosunkowo szybki sposób, nie powodujący konieczności prowadzenia badań terenowych i tym samym utraty dużej ilości czasu oraz środków finansowych. Dodatkowo warto zaznaczyć, że obecnie odszukanie wielu cennych informacji jest dość łatwe, w czym dużą rolę odgrywają zasoby sieci Internet (Makowska, Boguszewski, 2013).

3. WYNIKI BADAŃ

Rozpatrując zagadnienie odnoszące się do wykorzystywania systemów informatycznych w polskich szpitalach należy w pierwszej kolejności zaznaczyć, że informatyzacja tych placówek jest już wprawdzie od wielu lat rzeczywiście faktem, to jednak nadal nie ma ona takiego zasięgu jaki jest planowany na szczeblach ministerialnych i jaki wynikałby z potrzeb zgłaszanych przez pacjentów oraz z uregulowań unijnych, zobowiązujących Polskę do wdrażania kolejnych elementów zintegrowanego systemu ochrony zdrowia opartego na nowoczesnych technologiach informatycznych (Kielar, 2014). Obecnie w polskiej służbie zdrowia, w odniesieniu do jej informatyzacji, najczęściej dyskutowanym zagadnieniem jest to odnoszące się do wdrożenia elektronicznej dokumentacji medycznej (EDM), która, zgodnie z ustawą z dnia 28 kwietnia 2011 roku o systemie informacji w ochronie zdrowia, obejmuje:

„a) dokument elektroniczny umożliwiający usługobiorcy uzyskanie świadczenia opieki zdrowotnej określonego rodzaju [...],

b) dokumentację medyczną, [...] wytworzoną w postaci elektronicznej, zawierającą dane o udzielonych, udzielanych i planowanych świadczeniach opieki zdrowotnej [...]”¹.

Pełna cyfryzacja polskich szpitali, obejmującą praktyczne zrealizowanie wymogu przez poszczególne placówki odnośnie wdrożenia EDM, miała odbyć się do dnia 1 sierpnia 2014 roku, jednak termin ten nie został dotrzymany i został przesunięty na 1 sierpnia 2017 roku. Wpływ na to miał szereg przeszkód i trudności, przy czym jednak z najważniejszych dotyczyła tego, że poszczególne placówki nie posiadały odpowiednich narzędzi i systemów informatycznych umożliwiających im przejście na pełną informatyzację. Według danych, które zostały zawarte w raporcie NIK pt. *Informatyzacja szpitali*, opublikowanym na podstawie badań przeprowadzonych w 2012 roku wśród około 40% szpitali w Polsce posiadających kontrakt z Narodowym Funduszem Zdrowia (NFZ), należy stwierdzić, że wprawdzie duża część szpitali jest w dostateczny sposób zaopatrzona w różnorodne systemy i narzędzia informatyczne, to jednak wciąż na tym polu jest dużo do zrobienia. Dane na ten temat zostały zawarte w tabeli 1.

Jak wynika z tabeli 1, zdecydowana większość polskich szpitali jest wyposażona w specjalistyczne oprogramowanie i jedynie brakuje w nich oprogramowania wspierającego proces ordynacji leków. Znacznie gorsza sytuacja występuje w odniesieniu do sprzętu medycznego umożliwiającego cyfrowy zapis wyniku badania, przy czym jednak, co należy podkreślić, sprzęt ten obejmuje narzędzia wspierające funkcjonowanie systemów informatycznych. W powyższej tabeli dane na jego temat zostały podane w celach orientacyjnych, dla zobrazowania tego, czy systemy informatyczne polskich szpitali są odpowiednio wspierane przez wykorzystywanie specjalistycznych urządzeń typu mammografy czy aparaty RTG. Zdecydowanie najgorsza sytuacja w polskich szpitalach występuje natomiast w odniesieniu do użytkowania oprogramowania służącego do komunikacji drogą elektroniczną. Tak na przykład symetryczne łącze internetowe jest wykorzystywane w zaledwie 50% omawianych placówek, a system służący do sprawdzania wyników badań przez sieć Internet w 8,3% szpitali. Należy dodać, że według badania przeprowadzonego pod koniec 2013 roku przez firmę Fortinet oraz Korporację Badawczą Pretendent, tylko 42% polskich szpitali było prawie lub całkowicie gotowych do wdrożenia EDM, 46% przeciętnie, a 10% źle lub bardzo źle (Kielar, 2014, s. 54).

¹ Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 roku o systemie informacji w ochronie zdrowia, DzU, 2011, nr 113, poz. 657.

Tabela 1. Stopień wykorzystywania systemów i narzędzi informatycznych w polskich szpitalach

Rodzaj systemu, programu, oprogramowania czy narzędzia	Odsetek szpitali, w których stosuje się dany system, program, oprogramowanie czy narzędzie
Specjalistyczne oprogramowanie	
Oprogramowanie do obsługi ruchu chorych	79,8
Zintegrowany system informatyczny	69,1
Oprogramowanie do rejestrowania i tworzenia dokumentacji medycznej	67,7
Program do obsługi laboratorium	60,0
Oprogramowanie wspierające proces ordynacji leków	42,5
Sprzęt umożliwiający cyfrowy zapis wyniku badania	
Cyfrowy, biochemiczny analizator wieloparametrowy	58,9
Aparat RTG	58,8
Tomograf komputerowy	48,2
Aparat do rezonansu magnetycznego	19,0
Aparat mammograficzny	12,6
Systemy służące do komunikacji drogą elektroniczną	
Oprogramowanie służące do przesyłania danych obrazowych innym świadczeniodawcom	65,6
Symetryczne łącze internetowe	50,0
Sieć Internet służąca na przykład do rejestracji pacjentów	22,3
Oprogramowanie służące do sprawdzania wyników badań przez Internet poprzez ich umieszczenie na indywidualnym koncie pacjenta	8,3

Źródło: *Informatyzacja szpitali* (2013), Raport Najwyższej Izby Kontroli, Warszawa, s. 23.

Pomimo tego, że systemy informatyczne nie są wykorzystywane przez polskie szpitale na jakąś szczególnie dużą skalę, to jednak w szeregu placówek funkcjonują, stając się skutecznymi narzędziami służącymi do wspomaganie procesów związanych z zarządzaniem placówkami medycznymi oraz do zwiększania efektywności obsługi pacjentów. Do podstawowych celów ich wykorzystywania zalicza się:

- wspieranie codziennego funkcjonowania aktywności medycznej szpitala,
- umożliwianie skutecznego planowania i organizowania tej aktywności,
- wspomaganie procesów terapeutycznych oraz diagnostycznych,
- wspomaganie procesów naukowych i dydaktycznych, które są realizowane w placówkach klinicznych (Piętka, 2014, s. 11).

Do najszerzej wykorzystywanych w polskiej służbie zdrowia systemów informatycznych zaliczyć należy tradycyjne moduły centralne tych syste-

mów, czyli HIS, jak również systemy peryferyjne (RIS, LIS oraz PIS) oraz system PACS (Karlińska, 2014, s. 100). HIS (*Hospital Information System*, czyli szpitalny system informatyczny) jest stosowany w większości polskich szpitali. Tak wynika z badań przeprowadzonych w 2010 roku przez firmę Deloitte na zlecenie Dyrekcji Generalnej Społeczeństwa Informatycznego i Mediów Komisji Europejskiej, w trakcie których stwierdzono, że około 67% szpitali w Polsce dysponuje tym systemem (Karlińska, 2014, s. 101), jak również z analiz, które zostały zrealizowane w 2011 roku w wojewódzkich, powiatowych oraz resortowych jednostkach szpitalnych biorących udział w projekcie Małopolski System Informacji Medycznej (MSIM²) i z których wynika, że około 92% wspomnianych jednostek wykorzystuje system HIS, przy czym około 85% w całości, a około 7% w częściowo³.

System HIS umożliwia wieloaspektową obsługę pacjentów od momentu ich rejestracji w izbie przyjęć aż do chwili wypisu i opuszczenia szpitala. W tym celu w systemie tym gromadzone są dane demograficzne i administracyjne oraz informacje na temat lekarza kierującego czy najbliższej rodziny, a także informacje na temat wszelkich przenosin pacjentów pomiędzy oddziałami szpitalnymi oraz wykonanych procedur medycznych (Piętka, 2014, s. 11).

Do systemów peryferyjnych, a więc takich, które zajmują się obsługą poszczególnych pracowni, zalicza się system radiologiczny RIS (*Radiology Information System*), LIS (*Laboratory Information System*) oraz PIS (*Pharmacy Information System*). Ogólnie, z racji tego, że systemy te najczęściej nie funkcjonują oddzielnie, ale w ramach HIS, są one wykorzystywane w większości polskich szpitali. Tak na przykład według badań przeprowadzonych w warszawskich szpitalach publicznych odsetek ten sięga od 85% (system RIS) do 90% (system LIS), a nawet 100% (system RIS) (Karlińska, 2014, s. 104). Gorszy odsetek jest zauważalny względem szpitali biorących udział w projekcie MSIM, gdyż na przykład system RIS jest stosowany tylko w 58%, a system LIS w 62% spośród nich⁴.

System RIS ma za zadanie realizować informatyczną obsługę poszczególnych zadań wykonywanych w ramach diagnostyki obrazowej w zakresie danych tekstowych. Gromadzi on dane między innymi na temat samego pa-

² Jego celem jest stworzenie zintegrowanej platformy wymiany danych medycznych oraz udostępnienie elektronicznych usług medycznych na terenie województwa małopolskiego.

³ *Diagnoza stanu infrastruktury ICT jednostek służby zdrowia w projekcie MSIM*, http://www.malopolskie.pl/Pliki/2012/Diagnoza_infrastruktury_ICT_w_szpitalach_w_Malopolsce.pdf, dostęp: 23 września 2015 roku, s. 12.

⁴ *Diagnoza stanu infrastruktury...*, op. cit., s. 29–30, 35–36.

cjenta, terminów badań, opisów i raportów sformułowanych w związku z tymi badaniami, zużytego materiału, a także rozliczeń i wszelkich innych statystyk medycznych⁵. System LIS umożliwia gospodarowanie danymi dotyczącymi wykonanych badań laboratoryjnych, jak również efektywne zarządzanie laboratorium jako odrębną jednostką organizacyjną szpitala. Do podstawowych zadań systemu LIS zalicza się, w ramach zarządzania danymi, przekazywanie tych danych do systemu komputerowego i ich archiwizowanie, weryfikowanie i dystrybuowanie wyników badań, monitorowanie kontroli jakości oraz dokumentowanie zrealizowanych procedur. Z kolei w ramach gospodarowania laboratorium system LIS umożliwia prowadzenie różnorodnych statystyk, rozliczanie procedur oraz dokonywanie analizy ekonomicznej prowadzonych czynności (Drop, Furtak-Niczyporuk, 2013, s. 578–579). Z kolei system PIS usprawnia funkcjonowanie aptek szpitalnych poprzez rejestrowanie i kontrolowanie zasadności przepisywanych przez lekarzy leków w celu na przykład wykrywania interakcji tych leków, jak również odpowiada za dystrybuowanie leków na terenie szpitala oraz za kontrolę kuracji lekowych realizowanych w danej placówce (Drop, Furtak-Niczyporuk, 2013, s. 579).

Poza omówionymi powyżej systemami w polskich szpitalach często stosuje się także PACS (*Picture Archiving and Communication System*, czyli system archiwizacji i transmisji obrazów), który może funkcjonować za pomocą standardów DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*) bądź HL7 (*Health Level Seven*). System ten umożliwia pełny przepływ informacji oraz danych obrazowych o pacjencie pomiędzy poszczególnymi jednostkami organizacyjnymi szpitala oraz jego pracownikami. Składa się on z szeregu różnych narzędzi, do których zalicza się na przykład stacje robocze (lekarskie), sieć wewnętrzną, serwery gromadzące dane czy urządzenia wytwarzające obraz w postaci cyfrowej, takie jak tomografy komputerowe i rezonanse magnetyczne. System PACS posiada szereg funkcjonalności, takich jak na przykład tworzenie kopii każdego obrazu na innym serwerze, poszukiwanie wcześniejszych danych obrazowych w celu zaplanowania kolejnej wizyty pacjenta czy kompresowanie przechowywanych danych w celu zwiększenia pojemności archiwum (Drop, Furtak-Niczyporuk, 2013, s. 576–577). Należy dodać, że system PACS funkcjonuje w około 50% polskich szpitali (Karlińska, 2014, s. 102).

⁵ <http://ucyfrowienie.pl/systemy-pacsris/>, dostęp: 23 września 2015 roku.

4. PRZEDSTAWIENIE DYSKUSJI

W polskich szpitalach wykorzystuje się szereg różnych systemów informatycznych, przy czym skala ich stosowania jest dosyć spora. Warto w tym miejscu omówić pokrótce zagadnienia dotyczące korzyści, które mogą być uzyskiwane w następstwie użytkowania tych systemów.

Przed wszystkim należy podkreślić, że opisane w pracy systemy usprawniają zarządzanie polskimi szpitalami oraz ich poszczególnymi komórkami organizacyjnymi. Jest to możliwe dzięki przyspieszeniu przepływu informacji i danych dotyczących na przykład pacjentów czy wykonanych zabiegów, jak również magazynowaniu tych danych, co umożliwia ponowne i szybkie dotarcie do nich. Poza tym szpitalne systemy informatyczne umożliwiają przeprowadzanie analiz i raportów dotyczących funkcjonowania oddziałów szpitalnych, co tym samym sprzyja eliminowaniu błędów i nieprawidłowości pojawiających się podczas ich pracy, zwiększaniu efektywności tej pracy oraz poprawie jakości świadczonych usług. Systemy informatyczne używane w szpitalach przyczyniają się do sprawnego leczenia pacjentów, wpływając tym samym na poprawę ich zadowolenia z usług medycznych i niewątpliwie na polepszenie wizerunku wielu placówek służby zdrowia w ich oczach. Systemy te mają więc dużo zalet, jednak obecnie wiele placówek wciąż ma problemy z ich wdrażaniem i stosowaniem, na co wpływa na przykład brak funduszy na ich zakup, niemożność zintegrowania z innymi, już funkcjonującymi w placówkach szpitalnych systemami, a także brak podstawowych narzędzi umożliwiających ich stosowanie, takich jak Internet.

PODSUMOWANIE

Reasumując pracę należy podkreślić, że systemy informatyczne są wprawdzie wykorzystywane w wielu polskich szpitalach, to jednak póki co nie można powiedzieć, by skala ich stosowania była szeroka. Wciąż bowiem funkcjonowanie szeregu placówek szpitalnych nie opiera się na realizowaniu poszczególnych zadań i czynności w sposób całkowicie zautomatyzowany i za pomocą komputerów oraz Internetu, a zamiast tego dominuje forma tradycyjna, papierowa. Przeszkodą jest na pewno brak dostępu szeregu placówek do sieci internetowej, co w praktyce uniemożliwia im skuteczne korzystanie z systemów informatycznych. Wśród tych systemów, które na największą skalę znajdują zastosowanie w polskich szpitalach, jest system HIS oraz systemy peryferyjne, wspomagające jego funkcjonowanie na poziomie poszczególnych oddziałów szpitalnych, takie jak RIS, LIS czy PIS. Ponadto w coraz większej ilości placówek do przesyłu danych obrazowych stosuje się system PACS. Odnosząc się do korzyści, które mogą być uzyskiwane

przez poszczególne szpitale w następstwie wykorzystywania systemów informatycznych, należy zaznaczyć, że wśród nich znajduje się usprawnienie zarządzania tymi placówkami, jak również obsługi pacjentów i przebiegu leczenia, a tym samym generowanie oszczędności w zakresie kosztów i czasu oraz wzrost zadowolenia pacjentów z usług oferowanych w szpitalach.

LITERATURA

- Diagnoza stanu infrastruktury ICT jednostek służby zdrowia w projekcie MSIM, http://www.malopolskie.pl/Pliki/2012/Diagnoza_infrastruktury_ICT_w_szpitalach_w_Malopolsce.pdf (23.09.2015).
- Drop B., Furtak-Niczyporuk M. (2013), Medyczne systemy elektronicznej wymiany danych w szpitalu, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych”, 29, 569–582. <http://ucyfrowienie.pl/> (23.09.2015).
- Informatyzacja szpitali* (2013), Raport Najwyższej Izby Kontroli, Warszawa.
- Karlińska M. (2014), *Informatyzacja opieki stacjonarnej w systemie ochrony zdrowia na przykładzie warszawskich szpitali publicznych*, „Studia Ekonomiczne”, 199, 99–106.
- Kielar M. (2014), *Informatyzacja: dobrze, ale nie za pierwszym razem*, „Ogólnopolski Przegląd Medyczny”, 6, 56–58.
- Kielar M. (2014), *Informatyzacja placówek – termin (ponownie) ustalony*, „Ogólnopolski Przegląd Medyczny”, 7–8, 52–54.
- Makowska M., Boguszewski R. (2013), *Analiza danych zastanych – zagadnienia wstępne*, [w:] M. Makowska (red.), *Analiza danych zastanych. Przewodnik dla studentów*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Piętka E. (2004), *Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie informacji w ochronie zdrowia, DzU, 2011, nr 113, poz. 657.

THE ANALYSIS OF THE IT SYSTEMS APPLICATION IN POLISH HOSPITALS

A b s t r a c t. Information systems are currently applied on a large scale in every sphere of human activity, also in medicine, i.e. in hospital functioning. The purpose of this paper is to discuss the issues related to the use of these systems in the Polish healthcare institutions on the basis of data from the report on healthcare informatization in Poland. As a result we showed that some information systems, mainly HIS, RIS, LIS, PIS and PACS, are used in many Polish hospitals, however the range of their applications is still insufficient. There is an urgent need to implement them in all hospitals in Poland. Each hospital should apply such systems because they bring a number of benefits, such as the increase of management efficiency, reduction of time required for healthcare services and reduction of health care costs.

K e y w o r d s: information systems, hospital, software.

