

AGATA CHODOWSKA

Tecna Sp. z o.o.

TADEUSZ NOWICKI, ROBERT WASZKOWSKI

Wydział Cybernetyki

Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie

System wspomagania ćwiczeń symulacyjnych dla służb sanitarnych

1. Wstęp

W niniejszej pracy prezentowany jest moduł wspomagania decyzji zaimplementowany w ramach projektu, w którym opracowano system wspomagania ćwiczeń symulacyjnych dla służb sanitarnych w celu doskonalenia procedur w działaniach organów nadzoru sanitarnego w przypadkach zatruc i chorób zakaźnych przenoszonych drogą pokarmową. System będzie podstawą organizacji ćwiczeń symulacyjnych dla organów nadzoru sanitarnego w zakresie zwalczania potencjalnych zatruc lub epidemii przenoszonych drogą pokarmową. Ćwiczenia symulacyjne mają na celu lepsze przygotowanie inspektorów sanitarnych do zwalczania zatruc lub epidemii chorób przenoszonych drogą pokarmową oraz doskonalenia procedur stosowanych przez organy nadzoru sanitarnego.

W trakcie dochodzenia epidemiologicznego, a także przed jego rozpoczęciem służby sanitarne mają do czynienia z wieloma sytuacjami decyzyjnymi. Wsparcie w zakresie szybkiego podejmowania właściwych decyzji zapewnia opracowany w projekcie moduł wspomagania decyzji.

Niezależnym elementem są opracowane modele procesów, zwane procesami biznesowymi, opisujące działania służb sanitarnych w rozpatrywanym regionie. Nie tylko uwzględniają one aktywność inspektorów sanitarnych skierowaną na działania przeciwepidemiczne, lecz także wspomagają obieg dokumentów i elementy procesów decyzyjnych związanych z tymi działaniami. Na podstawie opracowanych i zaimplementowanych procesów biznesowych możliwe jest wspomaganie działań realizowanych przez służby sanitarne. System wskazuje inspektorowi sanitarnemu, jakie czynności należy wykonać w związku z zaistnieniem określonej sytuacji, np. wystąpieniem zbiorowego zatrucia pokarmowego.

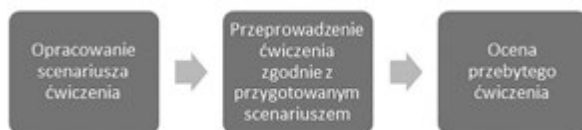
Na podstawie opracowanego procesu biznesowego opisującego przebieg dochodzenia epidemiologicznego w ognisku choroby zakaźnej przenoszonej drogą pokarmową wszystkie czynności realizowane przez służby sanitarne są wspierane przez system. System prowadzi inspektora sanitarnego, wskazując to, jakie czynności powinien on realizować na danym etapie dochodzenia epidemiologicznego. Dzięki temu system równocześnie wspiera decyzje, które są podejmowane przez inspektora w trakcie tego dochodzenia.

Opracowano projekt architektury powstającego systemu informatycznego, obejmujący zarówno architekturę sprzętową, a więc rodzaj fizycznych serwerów, na których zainstalowany został system, jak i architekturę oprogramowania systemowego, czyli serwerów baz danych, serwerów usług zewnętrznych oraz serwerów aplikacji.

2. Koncepcja prowadzenia ćwiczeń symulacyjnych dla służb sanitarnych

Poniżej przedstawiono koncepcję realizacji ćwiczeń symulacyjnych dla organów nadzoru sanitarnego. Ćwiczenia mają na celu lepsze przygotowanie inspektorów do zwalczania potencjalnych wystąpień zatruc lub epidemii chorób przenoszonych drogą pokarmową. Realizacja ćwiczeń symulacyjnych uwzględni wykorzystanie przygotowanego w tym celu systemu wspomagania ćwiczeń symulacyjnych.

Opracowana koncepcja realizacji ćwiczeń symulacyjnych dla organów służb sanitarnych obejmuje zarówno opracowanie oraz przeprowadzenie ćwiczeń symulacyjnych, jak i ich późniejszą analizę i ocenę. Poszczególne etapy realizacji ćwiczenia zostały przedstawione na rysunku 1.

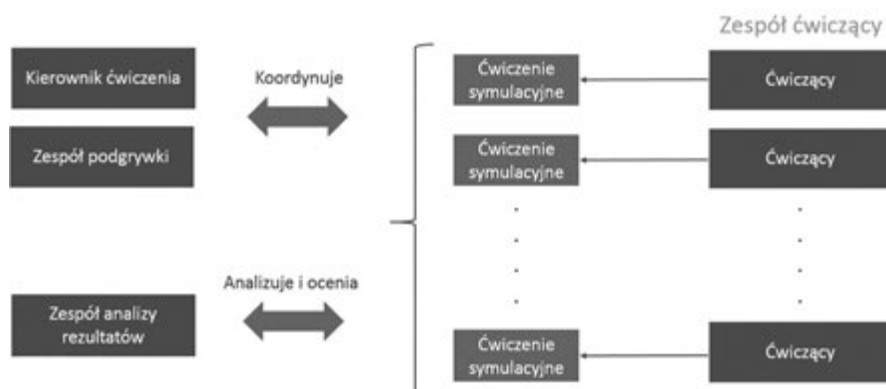


Rysunek 1. Etapy realizacji ćwiczenia symulacyjnego

Źródło: opracowanie własne.

W pierwszym etapie zespół odpowiedzialny za przygotowanie ćwiczenia opracowuje scenariusz ćwiczenia, określający przebieg ćwiczenia symulacyjnego. Na podstawie przygotowanego scenariusza ćwiczenia zespół podgrywki przeprowadza ćwiczenie

z udziałem zespołu ćwiczącego. W trakcie ćwiczenia zespół podgrywki koordynuje i monitoruje jego przebieg. Po zakończeniu ćwiczenia jest ono analizowane i oceniane przez zespół analizy rezultatów. Zespół podgrywki może jednocześnie koordynować wiele ćwiczeń symulacyjnych, które są realizowane przez poszczególne osoby ćwiczące. Każdy ćwiczący może realizować własne ćwiczenie symulacyjne (rysunek 2).



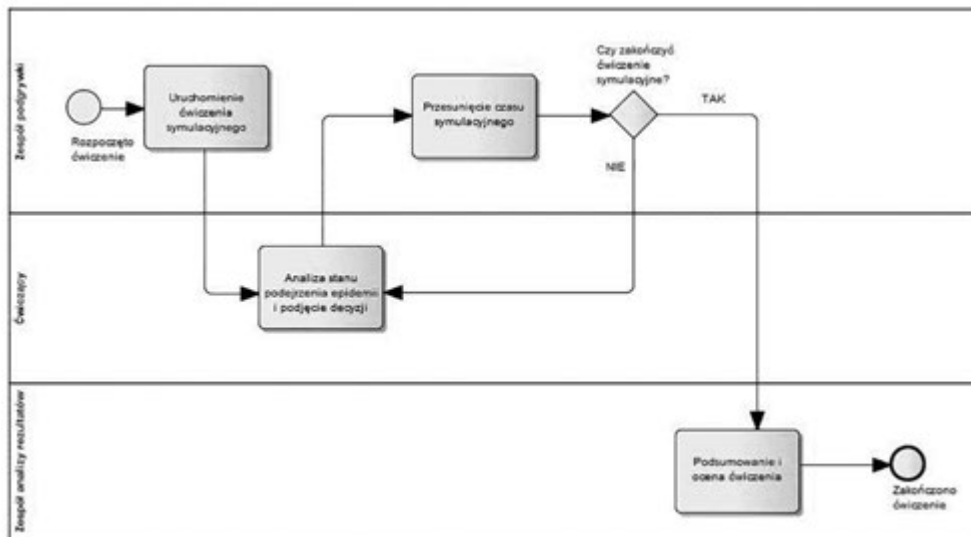
Rysunek 2. Uczestnicy ćwiczenia symulacyjnego

Źródło: opracowanie własne.

Przebieg ćwiczenia na podstawie opracowanego wcześniej scenariusza ćwiczenia można przedstawić w postaci procesu biznesowego w notacji BPMN (rysunek 3.). Ćwiczenie symulacyjne składa się z następujących po sobie kroków symulacji, w trakcie których następuje przesunięcie czasu symulacyjnego i wygenerowanie odpowiednich zdarzeń/incydentów dla zespołu ćwiczącego. Zdarzeniem takim może być np. zgłoszenie nowego przypadku zachorowania.

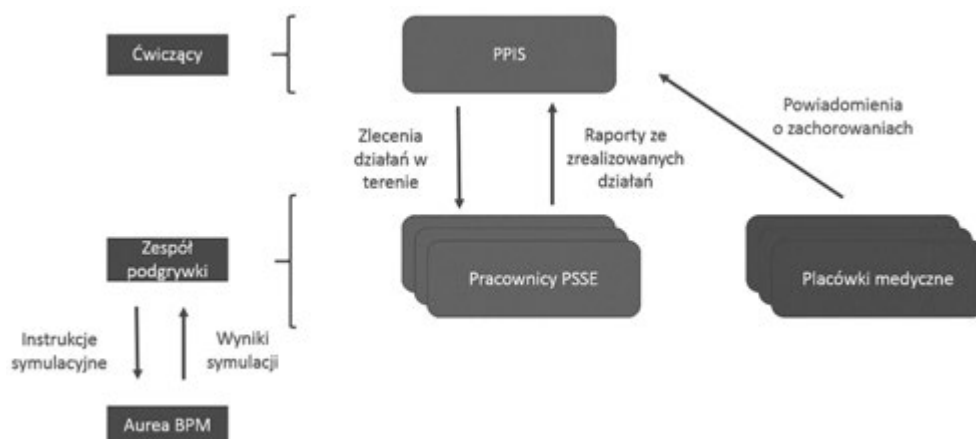
W opracowanej koncepcji ćwiczeń symulacyjnych zespół ćwiczący pełni rolę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego (PPIS), który przeprowadza dochodzenie epidemiologiczne. Podejmuje on decyzje o działaniach realizowanych przez pracowników państwowych stacji sanitarno-epidemiologicznych (PSSE). Następuje to przez wydawanie odpowiednich zleceń do realizacji przez pracowników PSSE. Mogą to być m.in. zlecenia przeprowadzenia kontroli sanitarnych obiektów żywienia, przeprowadzenia wywiadów z chorymi, zamknięcia obiektów żywienia, przeprowadzenia badań pacjenta i próbek żywności. Ćwiczący w roli PPIS analizuje napływające informacje dotyczące aktualnego stanu epidemii, a następnie wydaje odpowiednie zlecenia działań w terenie dla pracowników PSSE (rysunek 4). Rolę pracowników PSSE odgrywa zespół podgrywki, który przekazuje zwrótnie ćwiczącemu raporty ze zrealizowanych prac. Zespół podgrywki pełni również rolę placówek medycznych (szpitale, przychodnie,

lekarze), które zgłaszają wystąpienia nowych przypadków zachorowań i zgonów spowodowanych chorobami przenoszonymi drogą pokarmową.



Rysunek 3. Przebieg ćwiczenia symulacyjnego

Źródło: opracowanie własne.

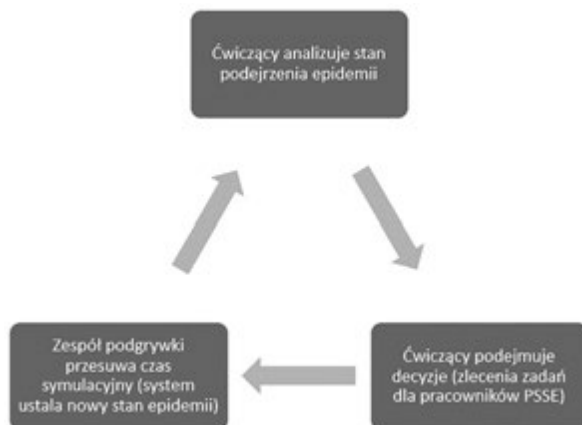


Rysunek 4. Role uczestników ćwiczenia symulacyjnego

Źródło: opracowanie własne.

W trakcie każdego kroku symulacji następuje również przesunięcie czasu symulacyjnego o odpowiedni interwał czasowy (rysunek 5). Dzięki zastosowaniu symulacji

komputerowej w zakresie rozprzestrzeniania się epidemii możliwe jest zasymulowanie całego przebiegu epidemii w krótkim czasie.



Rysunek 5. Pojedynczy krok symulacji epidemii w ćwiczeniu symulacyjnym

Źródło: opracowanie własne.

W ćwiczeniu zastosowano uproszczony model dochodzenia epidemiologicznego (rysunek 6), który koncentruje się przede wszystkim na przeprowadzeniu wywiadu epidemiologicznego. Nacisk jest kładziony na analizę stanu epidemii lub zagrożenia epidemią oraz na decyzje podejmowane przez ćwiczącego w trakcie wywiadu epidemiologicznego, z tego powodu dochodzenie epidemiologiczne zostało uproszczone.



Rysunek 6. Uproszczony model dochodzenia epidemiologicznego zastosowany w ćwiczeniu symulacyjnym

Źródło: opracowanie własne.

Opracowanie ćwiczenia jest czynnością wykonywaną przez zespół mający przygotować ćwiczenie, który odpowiada za wprowadzenie wszystkich danych stanowiących niezbędną bazę do dalszej realizacji ćwiczenia. Do danych stanowiących bazę można zaliczyć:

- powiadomienia o zachorowaniach;
- kontakt z lekarzem;
- wyniki kontroli punktów dystrybucyjnych.

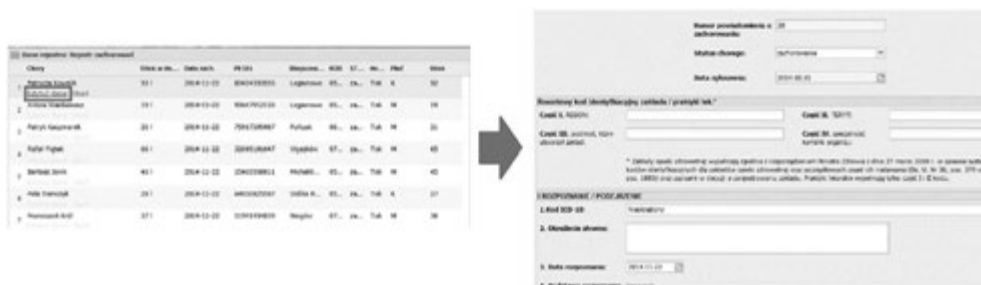
W systemie wspomagania ćwiczeń symulacyjnych oraz doskonalenia procedur w działaniach służb nadzoru sanitarnego w przypadkach zatruc i chorób zakaźnych przenoszonych drogą pokarmową opracowanie ćwiczenia jest możliwe z poziomu scenariuszy ćwiczeń.

3. Aktualna sytuacja epidemiczna

W trakcie realizacji dochodzenia epidemiologicznego, jak również przed jego rozpoczęciem system dostarcza służbom sanitarnym informacje o aktualnej sytuacji odnośnie do zgłoszonych zachorowań, podejrzeń zachorowań i zgonów na choroby zakaźne przenoszone drogą pokarmową. W ramach prezentacji aktualnej sytuacji system przedstawia m.in.:

- informacje o zgłoszonych zachorowaniach (rysunek 7);
- rozmieszczenie zachorowań na mapie cyfrowej (rysunek 8);
- wykres krzywej epidemicznej na podstawie zgłoszonych zachorowań (rysunek 9);
- informacje o zrealizowanych działaniach przez służby sanitarne (rysunek 10), głównie pracowników powiatowych stacji sanitarno-epidemiologicznych, w ramach dochodzenia epidemiologicznego.

Wszystkie te informacje są widoczne dla służb sanitarnych i dzięki temu mogą one na bieżąco podejmować decyzje odnośnie do zaistniałego ogniska epidemicznego lub działań związanych z opracowaniem ogniska epidemicznego.

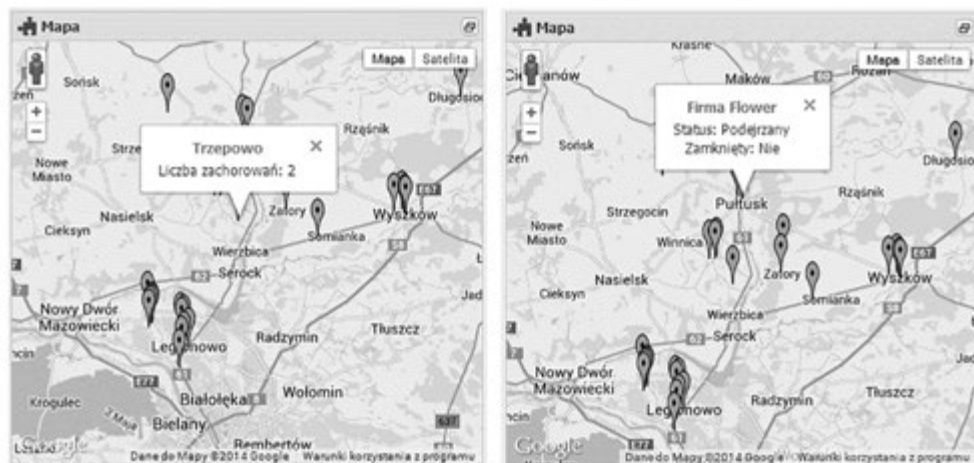


Rysunek 7. Informacje o zgłoszonych zachorowaniach

Źródło: opracowanie własne.

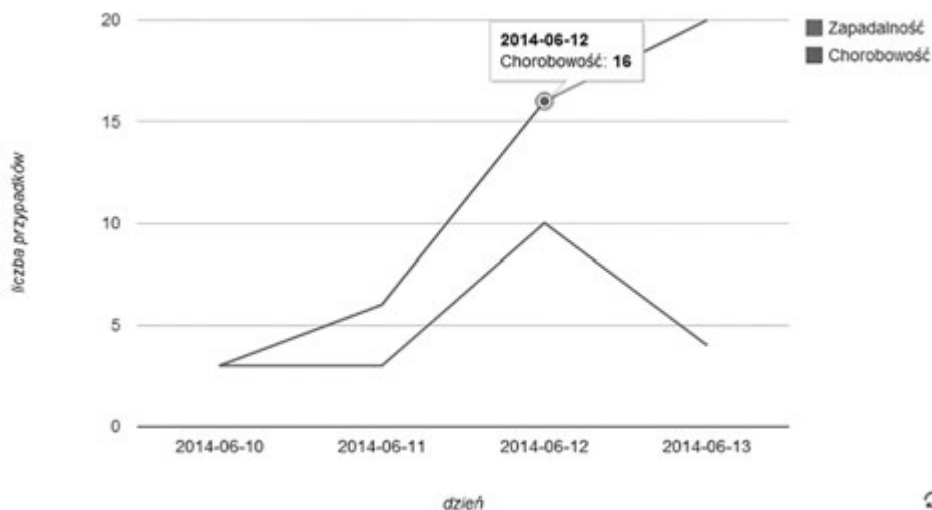
Na mapie cyfrowej zobrazowano miejsca wystąpień zgłoszonych zachorowań wraz z liczbą zachorowań w danej miejscowości. Mapa prezentuje również rozmieszczenie

punktów dystrybucji żywności, które zostały wskazane przez chorych w wywiadach, wraz z liczbą osób, które wskazały dany punkt.



Rysunek 8. Mapa cyfrowa prezentująca zachorowania i punkty dystrybucyjne

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 9. Krzywa epidemiczna na podstawie zgłoszonych zachorowań

Źródło: opracowanie własne.

Zlecający	Data zlecenia	Status zlecenia	Data realizacji zlecenia	Rodzaj zlecenia
1 lach lach Edytuj dane Usuari	2014-06-13	obsłużone	2014-06-14	wywiad z pacjentem
2 lach lach	2014-06-13	obsłużone	2014-06-14	wywiad z pacjentem

↓

FORMULARZ ZLECENIA DLA PRACOWNIKA PSSE

Zlecający:

Data zlecenia:

Data realizacji zlecenia:

Status zlecenia:

Rodzaj zlecenia:

ZLECENIE WYWIADU Z CHORYM

Pacjent:

Rysunek 10. Działania zrealizowane przez służby sanitarne w ramach dochodzenia epidemiologicznego

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie dostarczanych informacji o aktualnej sytuacji służby sanitarne są wspierane w zakresie podjęcia decyzji o zaistnieniu ogniska choroby zakaźnej przenoszonej drogą pokarmową i wszczęciu procedury dochodzenia epidemiologicznego. Informacje dostarczane przez system w zakresie aktualnej sytuacji wspomagają również działania służb sanitarnych w trakcie przeprowadzania dochodzenia epidemiologicznego przez dostarczanie informacji o zmieniającej się sytuacji.

4. Wywiad epidemiologiczny

Po podjęciu decyzji o rozpoczęciu procedury dochodzenia epidemiologicznego służby sanitarne przeprowadzają wywiad epidemiologiczny, w trakcie którego realizowane są m.in. wywiady z chorymi, badania chorych, kontrole sanitarne obiektów żywienia, badania próbek jedzenia i wymazów z urządzeń. Wiadomo, że w trakcie trwania epidemii wywołanej patogenem inspektorzy sanitarni zatrudnieni w PPIS muszą w szczególności odbyć wywiady z osobami (pacjentami) zgłoszonymi przez personel medyczny. Podobnie należy ustalić, które obiekty sanitarne należy wytypować do przeprowadzenia kontroli sanitarnych.

Opracowany w trakcie projektu system znacząco wspomaga pracę inspektorów sanitarnych i decyzje podejmowane w trakcie wywiadu epidemiologicznego. System dostarcza wiele raportów i zestawień umożliwiających wytypowanie m.in.:

- pacjentów do wywiadów i badań;
- punktów dystrybucji żywności do kontroli;
- punktów dystrybucji żywności do zamknięcia;
- potraw, produktów, półproduktów do badania.

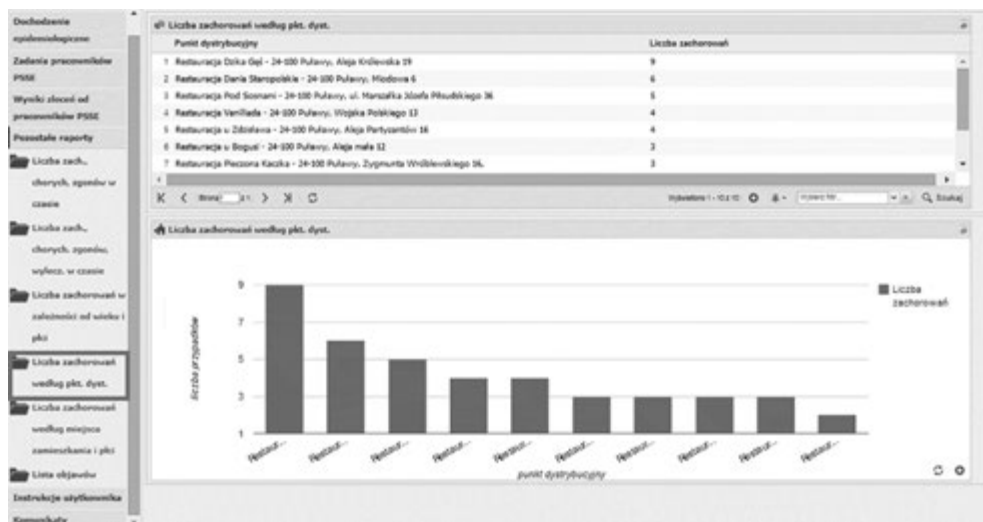
5. Wywiady i badania chorych

System dostarcza wiele raportów i zestawień wspomagających wytypowanie chorych do wywiadów oraz badań, a także określenie kolejności realizacji wywiadów. Na poniższych rysunkach (11–14) przedstawiono raporty i zestawienia wspomagające podejmowanie decyzji w zakresie ustalania planów wywiadów i badań.



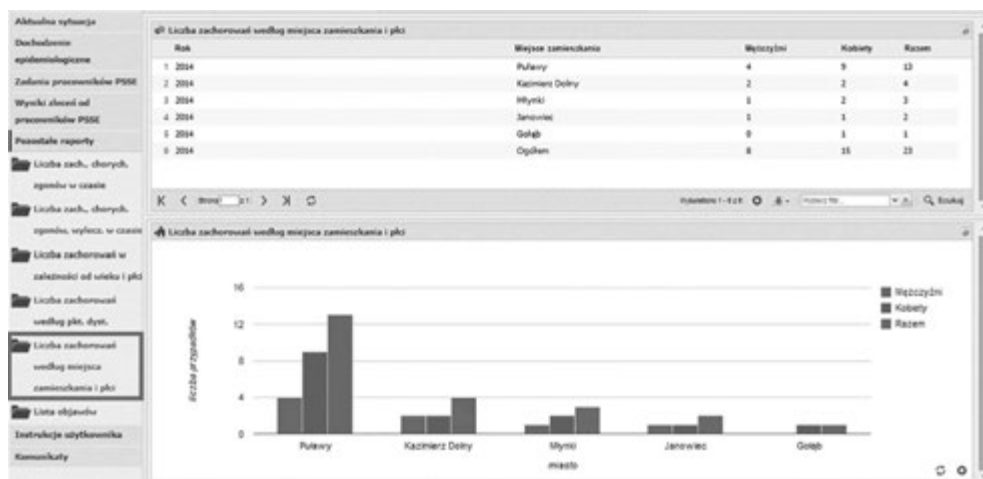
Rysunek 11. Raport dotyczący liczby zachorowań w zależności od wieku i płci

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 12. Raport dotyczący liczby zachorowań według punktów dystrybucyjnych

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 13. Raport dotyczący liczby zachorowań według wieku, miejsca zamieszkania i płci

Źródło: opracowanie własne.

Aktualna sytuacja	Imię i nazwisko	Data urodz.	Wzrost	Data zachorowania	Data zgłoszenia	Intensywność i d. umiark.	Ścieżka choroby	Kontrolowane L.	Waga
Dochodzenie epidemiologiczne	1	Anna Włoczek	1982-07-15	30 I	2014-06-13	2014-06-13			
Zadania pracowników PSSE	2	Zuzanna Hróz	1975-12-25	38 I	2014-06-13	2014-06-13	x		
Wyniki zleceń od pracowników PSSE	3	Hanna Kot	1981-02-25	23 I	2014-06-13	2014-06-13			
Przebieg choroby	4	Nina Jóźniak	1972-09-12	42 I	2014-06-13	2014-06-13	x	x	
Liście zach., chorych, zgodne w czasie	5	Tomasz Kłobudzki	1976-09-03	40 I	2014-06-13	2014-06-13			x
Liście zach., chorych, zgodne, wyjechał w czasie	6	Filip Hróz	1984-07-05	49 I	2014-06-13	2014-06-13			
Liście zachorowań w zależności od wieku i płci	7	Hanna Włoczek	1982-01-18	32 I	2014-06-13	2014-06-13			
Liście zachorowań według pkt. dyst.	8	Alan Musiał	1970-02-03	44 I	2014-06-12	2014-06-12	x	x	
Liście zachorowań według miejsca zamieszkania i płci	9	Jagoda Hróz	1987-12-16	26 I	2014-06-12	2014-06-12			
Liście objawów	10	Milena Piątek	1988-10-20	25 I	2014-06-12	2014-06-12			
Struktura stylizowana	11	Olivia Dudek	1981-09-28	32 I	2014-06-12	2014-06-12			
Komunikaty	12	Adrian Włoczek	1977-09-16	36 I	2014-06-12	2014-06-12	x	x	x
	13	Jagoda Drobisz	1976-11-16	39 I	2014-06-12	2014-06-12	x	x	x
	14	Hanna Mazurek	1988-08-08	47 I	2014-06-12	2014-06-12	x	x	
	15	Łukasz Mikolajczyk	1989-03-29	55 I	2014-06-12	2014-06-12			x

Rysunek 14. Raport dotyczący listy objawów

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie dostarczonych raportów inspektor sanitarny może wytypować chorych, z którymi należy przeprowadzić wywiady, oraz chorych do badania (rysunki 15 i 16).

ZLECENIA DLA PRACOWNIKÓW PSSE

Wywiad z chorym Badanie pacjenta Kontrola punktu dyst. Badanie próbek jedzenia Zamknięcie punktu dyst. Dodatkowe zadanie

Formularz służy do zlecenia zadania dla pracownika PSSE, polegającego na przeprowadzeniu wywiadu z chorym. W tym celu należy określić pacjenta, z którym ma zostać przeprowadzony wywiad.

Pacjent:

Wyniki przeprowadzonych wywiadów z chorymi

[Przeprowadzone wywiady](#)
[Liczba osób spot. dana potrawa](#)
[Spotykane potrawy](#)

Zlecone wywiady:

Lp.	Data zlecenia zadania	Pacjent
1	2014-06-13	Gabriela Baran
2	2014-06-13	Kinga Kurek
3	2014-06-13	Wiktor Mazur
4	2014-06-13	Maksymilian Pawlik
5	2014-06-13	Nina Jóźniak
6	2014-06-14	Alan Musiał
7	2014-06-14	Milena Piątek
8	2014-06-14	Olivia Dudek

Rysunek 15. Formularz dotyczący typowania chorych do wywiadów

Źródło: opracowanie własne.

ZLECENIA DLA PRACOWNIKÓW PSSE

Wywiad z chorym **Badanie pacjenta** Kontrola punktu dyst. Badanie próbek jedzenia Zamknięcie punktu dyst. Dodatkowe zadanie

Formularz służy do zlecenia zadania dla pracownika PSSE, polegającego na przeprowadzeniu badań pacjenta. W tym celu należy określić dla jakiego pacjenta mają być przeprowadzone badania i jaki rodzaj badania jest zlecany.

Pacjent: Alan Musiał, Puławy, data zach.: 2014-06-12

Rodzaj badania: inne

Jakie:

Zleć badanie pacjenta

Wyniki przeprowadzonych badań pacjentów:
Wyniki badań

Zlecone badania pacjenta:

Lp.	Data zlecenia zadania	Pacjent	Rodzaj badania
1	2014-06-14	Maksymilian Pawlik	Posiew bakteriologiczny pod kątem bakterii Escherichia coli
2	2014-06-14	Nina Józwiak	Posiew bakteriologiczny pod kątem bakterii Vibrio cholerae

Rysunek 16. Formularz dotyczący typowania chorych do badań

Źródło: opracowanie własne.

6. Kontrole sanitarne i badanie próbek żywności

System dostarcza wiele raportów i zestawień wspomagających wytypowanie do kontroli punktów dystrybucji żywności, a także podejrzanych potraw lub produktów do przeprowadzenia badania. Na poniższych rysunkach (rysunki 17–19) przedstawiono raporty i zestawienia wspomagające podejmowanie decyzji w zakresie ustalania planów kontroli sanitarnych.

Wyniki zleceń od pracowników PSSE	Imię Nazwisko	Data urodzenia	Wiek	Jajecznicza z ...	Pierś z indyka...	Rosół z kury	Wolowina da...	Jajecznicza z ...	Nale
Przeprowadzone wywiady	Jan Kopeć	1983-04-23	31 l		x				
Wyniki badań pacjentów	Antoni Kruk	1979-02-16	35 l			x		x	
Wyniki kontroli pkt. dyst.	Joanna Duda	1963-05-27	51 l						
Wyniki badań próbek jedzenia	Dominik Mróz	1988-11-16	25 l	x	x				
Odpowiedzi do dodatkowych zadań	Wiktona Pawl...	1968-04-21	46 l				x		
Punkty dystrybucyjne	Paulina Duda	1971-08-03	42 l						
Spożyte potrawy	Błażej Wójcik	1972-05-23	42 l			x			
Liczba osób spoż. daną potrawę	Daniel Marlie...	1981-06-05	32 l				x		
	Alicja Wójcik	1970-02-08	44 l					x	

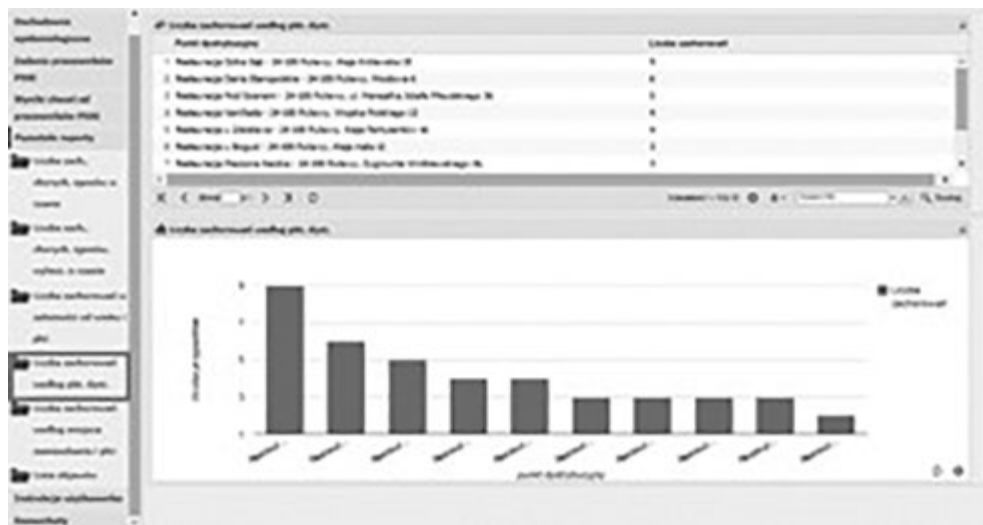
Rysunek 17. Raport dotyczący spożytych potraw

Źródło: opracowanie własne.

Punkt dystrybucyjny	Potrawa	Spożyło osób	Chorzy
1 Restauracja Dziśka Gęś	Tatar	9	Alicja Wójcik, Antoni Krak, Blazej Wójcik
2 Restauracja Pod Sosnami	Kotlet mielony z wołowiny	4	Blazej Wójcik, Joanna Duda, Paulina Du-
3 Restauracja Dania Staropolskie	Makaron wstążki z grzybami	3	Joanna Duda, Paulina Duda, Wiktoria Pa-
4 Restauracja Dania Staropolskie	Makaron z czosnkiem i pepe...	3	Alicja Wójcik, Daniel Markiewicz, Joanna
5 Restauracja Dziśka Gęś	Kanapka z chlebem, wędliną...	3	Blazej Wójcik, Paulina Duda, Wiktoria P...
6 Restauracja Kurczak z Rażna	Zupa warzywna z kalaflorem	3	Alicja Wójcik, Antoni Krak, Daniel Markie.
7 Restauracja Dania Staropolskie	Barszcz czysty	2	Daniel Markiewicz, Wiktoria Pawlak
8 Restauracja Dania Staropolskie	Makaron z pomidorami i bec...	2	Antoni Krak, Daniel Markiewicz
9 Restauracja Dania Staropolskie	Wiewsja zupa ogonowa	2	Alicja Wójcik, Paulina Duda
10 Restauracja Dziśka Gęś	Kanapka z bułką kajzerką i ...	2	Antoni Krak, Daniel Markiewicz
11 Restauracja Dziśka Gęś	Kanapka z chlebem razowy...	2	Alicja Wójcik, Joanna Duda
12 Restauracja Kurczak z Rażna	Rosół z makaronem i kłuską ...	2	Alicja Wójcik, Daniel Markiewicz
13 Restauracja Pieczona Kaczka	Surówka z białej kapusty	2	Daniel Markiewicz, Paulina Duda
14 Restauracja Pod Sosnami	Jajecznicza z pomidorami, se...	2	Blazej Wójcik, Daniel Markiewicz
15 Restauracja Pod Sosnami	Wołowina duszona w sosie	2	Daniel Markiewicz, Wiktoria Pawlak
16 Restauracja Vanillada	Salatka z kurczakiem, pomid...	2	Blazej Wójcik, Joanna Duda
17 Restauracja Vanillada	Salatka z bulgociekim	2	Blazej Wójcik, Joanna Duda
18 Restauracja Vanillada	Salatka z łososiem	2	Antoni Krak, Dominik Mróz
19 Restauracja u Boguti	Kanapka z kajzerką żytnią i s...	2	Dominik Mróz, Paulina Duda
20 Restauracja u Boryny	Pierś z indyka faszerowana ...	2	Dominik Mróz, Jan Kopeć

Rysunek 18. Raport dotyczący liczby osób spożywających daną potrawę

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 19. Raport dotyczący liczby zachorowań według punktów dystrybucyjnych

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie dostarczonych raportów inspektor sanitarny może wytypować podejrzane punkty dystrybucyjne, w których należałoby przeprowadzić kontrolę sanitarną, a także podejrzane potrawy lub produkty, które mogą być zakażone (rysunki 20–22).

ZLECENIA DLA PRACOWNIKÓW PSSE

Wywiad z chorym | Badanie pacjenta | **Kontrola punktu dyst.** | Badanie próbek jedzenia | Zamknięcie punktu dyst. | Dodatkowe zadanie

Formularz służy do zlecenia zadania dla pracownika PSSE, polegającego na przeprowadzeniu kontroli sanitarnej punktu dystrybucji żywności. W tym celu należy określić punkt dystrybucyjny, dla którego ma zostać przeprowadzona kontrola:

Punkt dystrybucyjny:

Wyniki przeprowadzonych kontroli punktów dystrybucyjnych:
[Wyniki kontroli punktów dystrybucyjnych](#)

Zlecone kontrole punktów dystrybucyjnych:

Lp.	Data zlecenia zadania	Punkt dystrybucyjny
1	2014-06-14	Hurtownia Bazarek
2	2014-06-14	Restauracja Pieczona Kaczka
3	2014-06-14	Restauracja u Bogusi
4	2014-06-14	Restauracja Dzika Gęś

Rysunek 20. Formularz dotyczący typowania punktów dystrybucyjnych do przeprowadzenia kontroli sanitarnej

Źródło: opracowanie własne.

ZLECENIA DLA PRACOWNIKÓW PSSE

Wywiad z chorym | Badanie pacjenta | Kontrola punktu dyst. | **Badanie próbek jedzenia** | Zamknięcie punktu dyst. | Dodatkowe zadanie

Formularz służy do zlecenia zadania dla pracownika PSSE, polegającego na przeprowadzeniu badania próbek jedzenia z wybranego punktu dystrybucji żywności. W tym celu należy określić potrawę lub produkt poddawany badaniu, rodzaj badania i punkt dystrybucyjny, z którego pochodzi dana potrawa lub produkt:

Punkt dystrybucyjny:

Potrawa/nazwa produktu:

Rodzaj badania: inne

Jakie:

Wyniki przeprowadzonych badań próbek jedzenia:
[Wyniki badań próbek jedzenia](#)

Zlecone badania próbek jedzenia:

Lp.	Data zlecenia zadania	Punkt dystrybucyjny	Potrawa/nazwa produktu	Rodzaj badania
1	2014-06-14	Restauracja Kurczak z Rożna	Kwaśnica na wieprzowinie	Test
2	2014-06-14	Hurtownia Bazarek	Ogórek	Badanie próbek jedzenia pod kątem obecności bakterii <i>Vibrio cholerae</i>
3	2014-06-14	Restauracja Dzika Gęś	Tatar	Badanie próbek jedzenia pod kątem obecności bakterii <i>Salmonella</i> spp.
4	2014-06-14	Restauracja Dzika Gęś	Tatar	Badanie próbek jedzenia pod kątem obecności bakterii <i>Escherichia coli</i>

Rysunek 21. Formularz dotyczący typowania podejrzanych potraw lub produktów do badania

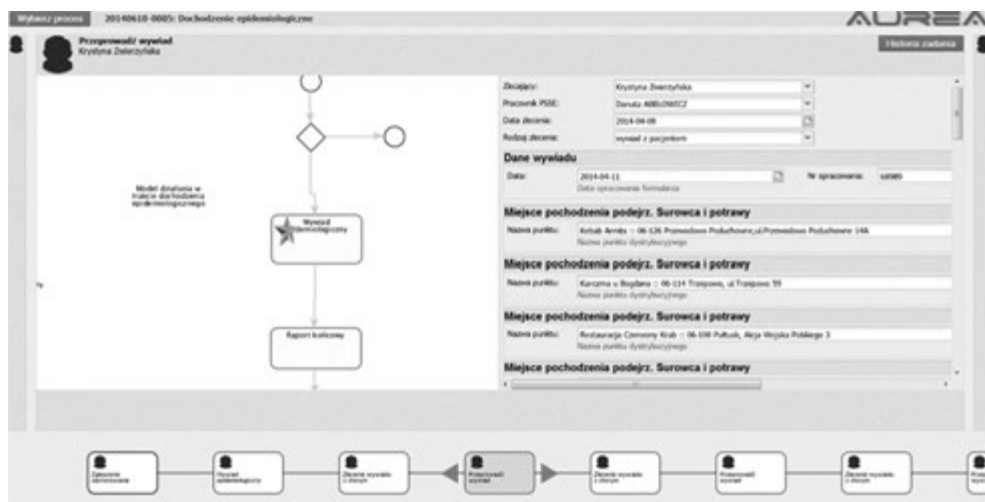
Źródło: opracowanie własne.

Dzięki temu służby sanitarne mogą zasymulować przewidywany przebieg epidemii i na podstawie analizy otrzymanej prognozy przebiegu epidemii podjąć właściwe decyzje i kroki w ramach dochodzenia epidemiologicznego. Formularz służący do generowania prognozy przebiegu epidemii został przedstawiony na rysunku 23.

8. Koncepcja modułu *After Action Review*

W systemie opracowano moduł *After Action Review* (AAR), który umożliwia podgląd i analizę działań zespołu ćwiczącego po odbytych ćwiczeniach. Zespół analizy, mając do dyspozycji moduł AAR, będzie mógł krok po kroku prześledzić historię działań podejmowanych przez ćwiczących w trakcie ćwiczenia symulacyjnego. Wnioski z tej analizy posłużą do oceny oraz udoskonalenia procedur i działań służb sanitarnych w zakresie zwalczania zatruc lub epidemii chorób przenoszonych drogą pokarmową.

Technologia użyta do wizualizacji wyników przebytych ćwiczeń symulacyjnych w module AAR umożliwia przegląd historii przebiegu procesu ćwiczenia symulacyjnego w czasie (tzw. metodą „krok po kroku”) – rysunek 24.

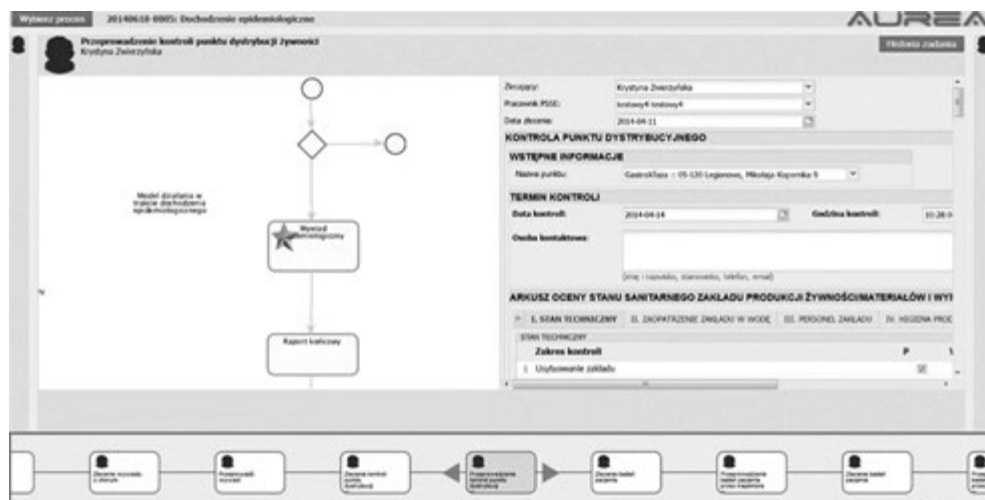


Rysunek 24. Przestrzeń robocza modułu AAR

Źródło: opracowanie własne.

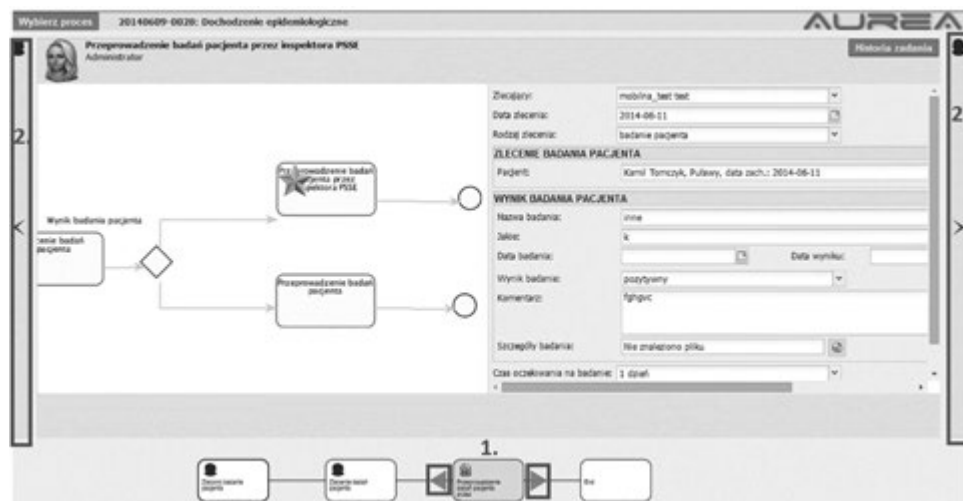
Panel filmstrip modułu AAR umożliwia przegląd dochodzenia epidemiologicznego zrealizowanego w ramach ćwiczenia symulacyjnego metodą „krok po kroku”. Czynności

zrealizowane w ramach ćwiczenia symulacyjnego są uszeregowane w kolejności ich realizacji i przedstawione w postaci grafu skierowanego bez cykli. Wierzchołki grafu stanowią zadania, a krawędzie grafu to przepływy sterowania pomiędzy zadaniami (rysunek 25).



Rysunek 25. Panel filmstrip

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 26. Elementy służące do nawigacji

Źródło: opracowanie własne.

Nawigacja w module AAR polega głównie na użyciu przycisków do nawigacji pozwalających na poruszanie się po zadaniach (rysunek 26).

Można wyróżnić dwa rodzaje strzałek – pierwsze znajdują się po bokach pól z diagramem i formularzem, drugie są umiejscowione bezpośrednio przy ikonie zadania w polu do nawigacji. Użycie tych strzałek skutkuje uzyskaniem takiego samego rezultatu. Strzałka skierowana w prawą stronę umożliwia przejście do następnego zadania, natomiast skierowana w lewą stronę – przejście do zadania poprzedniego. Strzałki oznaczone na rysunku numerem 1 służą do wolnego przewijania zadań, naciśnięcie strzałki powoduje przewinięcie do kolejnego lub poprzedniego zadania. W przypadku strzałek oznaczonych numerami 2 wielokrotne kliknięcie odpowiedniego przycisku powoduje przesunięcie się o kilka zadań naraz.

Moduł AAR umożliwia podgląd historii dowolnego zadania zrealizowanego w ramach dochodzenia epidemiologicznego w kontekście ćwiczenia symulacyjnego. Użytkownik po zapoznaniu się z historią zadania może przejść z powrotem do panelu głównego AAR. W tym celu należy użyć strzałki powrotu, która pojawiła się na ikonie zadania, znajdującego się na panelu filmstrip.

9. Podsumowanie

W pracy pokazano podstawowe funkcje systemu wspomagania ćwiczeń symulacyjnych dla służb sanitarnych poświęconych przeciwdziałaniu rozwojowi epidemii chorób przenoszonych drogą pokarmową. Podobne środowisko programowe można by skonstruować dla chorób innych niż przenoszone drogą pokarmową. Jednak wtedy nie dotyczyłyby działań służb sanitarnych.

Bibliografia

- Barker R., *Case Method SM. Modelowanie związków encji*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2006.
- Bertrandt J., Pytlak R., Nowicki T., Waszkowski R., *Computer simulation based exercises connected with food-borne epidemics*, „Building Healthy Global Food Systems: A New imperative for Public Health”, World Public Health Association, Keble College, Oxford, UK, 8–9 September 2014.
- Fajdek B., Pytlak R., Stachura M., Tarnawski T., Bertrandt J., Nowicki T., Waszkowski R., *Decision Support System for Modeling and Simulation of Epidemics Cased by Contaminated Water*, „Building Healthy Global Food Systems: A New imperative for Public Health”, World Public Health Association, Keble College, Oxford, UK, 8–9 September 2014.

Lasocki K., Nowicki T., *Symulacja komputerowa i analiza epidemii chorób przenoszonych drogą pokarmową*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2013, nr 94(2), s. 159–162.

Nowicki T., *Modelowanie procesów biznesowych rozprzestrzeniania się epidemii chorób przenoszonych drogą pokarmową*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2013, nr 94(4), s. 762–765.

Nowicki T., Pytlak R., Waszkowski R., Bertrand J., Kłos A., *Formal Models of Sanitary Inspections Teams Activities*, „International Journal of Medical, Pharmaceutical Science and Engineering” 2014, vol. 8, no. 2, s. 66–73.

Źródła sieciowe

<http://aurea-bpm.com>.

<http://www.bpmn.org>.

* * *

The support system for sanitary services simulation exercises

Summary

The paper presents the concept of a computer support system for simulation exercises organized for sanitary inspection services. Simulation exercises are connected with food-borne epidemics. The system supports sanitary inspectors in conducting epidemiological interviews, examination of patients, sanitary inspection of facilities and forecasting the development of the epidemic. The system also offers the After Action Review function.

Keywords: food-borne epidemics, computer simulation, simulation exercises, support system