

9. Маевский, А. В. Решение задачи идентификации рабочих параметров математической модели процесса динамики экологических систем [Текст] / А. В. Маевский // Электронное моделирование. – 2016. – Т. 38, № 2. – С. 105–115.

10. Ризниченко, Г. Ю. Математические модели биологических продукционных процес сов [Текст]: учебное пособие / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 302 с.

References

1. Khozyainova, M. G. (2007). Concerning regulation techniques applied to identify a technological system. *Fundamental studies*, 8, 45–47.

2. Dobrovolsky, V. V. (2005). *The environmental systems basics*. Kyiv: P. H. «Professional», 272.

3. Tikhonov, A. N., Arsenin, V. Ya. (1979). *Methods for ill – posed problems*. Moscow: Nauka, 248.

4. Hrabar, I. H., Timonin, Yu. O., Brodsky, Yu. B. (2009). *Versatile system model: methdology*. *Vis. ZhNAEU*, 1, 358–366.

5. Tikhonov, A. N., Samarsky, A. A. (1966). *Equations in physics*. Moscow: Nauka, 724.

6. Zeldovicz, Ya. B., Myshkis, A. D. (1973). *Elements of mathematical physics*. Moscow: Nauka, 352.

7. Mayewski, A. V., Pilkevich, I. A. (2014). *Interspecific competition models*. *Modern Bulletin*, 17 (213), 88–93.

8. Begon, M., Harper, G., Townsend, K.; Gilliarov, A. M. (Ed.) (1989). *Ecology: Individuals, populations and communities*. Vol. 1. Moscow: Mir, 667.

9. Mayewski, A. V. (2016). *Identifying working parameters of environmental system models*. *Elektronnoe modelirovanie*, 38 (2), 105–115.

10. Reznichenko, G. Yu., Rubin, A. B. (1993). *Biological productive processes modelling*. Moscow: MSU publishing, 302.

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук, професор Пількевич І. А.
Дата надходження рукопису 17.08.2016*

Маєвський Олександр Володимирович, старший викладач, кафедра комп'ютерних технологій і моделювання систем, Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, м. Житомир, Україна, 10008
E-mail: AlexBEL740@gmail.com

Бродський Юрій Борисович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра комп'ютерних технологій і моделювання систем, Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, м. Житомир, Україна, 10008
E-mail: yubrodskiy26@gmail.com

UKD 004.042:004.514.62+378.14.015.62
DOI: 10.15587/2313-8416.2016.77459

ANALIZA I PROFILOWANIE ROZPROSZONYCH STRUMIENIE DANYCH W SYSTEMIE INFORMACYJNYM INSTYTUCJI EDUKACYJNEJ

©T. Neroda

Sformułowane kryteria i przeprowadzono porównawczą analizę funkcjonalnych możliwości środków wsparcia elektronicznej dokumentacji edukacyjnej przy obróbce obiektów organizacji procesu akademickiego.

Zaproponowane podejście do realizacji serwisowego agenta dokumentacji edukacyjnej jako modułowego składnika infrastruktury systemu zarządzania nauczaniem. Zbudowany model infologiczny monitoringu wyników nauczania dla generacji treści adaptacyjnej interfejsu webowego użytkownika końcowego

Kluczowe słowa: system informacyjny, strumienie danych, interfejs webowy, przestrzeń edukacyjna, elektroniczny przepływ dokumentów

The criteria are formulated and a comparative analysis of functionality of support of electronic educational documentation in the working of objects of organization of academic process is provided.

The approach to implementation of the service agent educational documentation's as a modular component of infrastructure of computerized learning system is proposed. Infological model for the monitoring of study outcomes for generating an adaptive content for the web of end-user interface was built

Keywords: information system, data streams, web interface, educational space, electronic documents management

1. Wstęp

Sformułowane w ubiegłym stuleciu przez szkołę cybernetyki krajowej podstawowe przepisy dotyczące automatyzacji procesów informacyjnych z czasem weszły do ogólnopństwowej koncepcji informatyzacji, co zapewniło stworzenie rozmaitych technologii komunikacyjnych i elektronicznych systemów analitycznych różnego poziomu i mianowania, stając się instrumentem społeczno-

ekonomicznego postępu i jednym z głównych czynników innowacyjnego rozwoju gospodarki.

Naukowa i innowacyjna działalność w edukacji obok podwyższenia jakości oświatowych usług [1] powołana podtrzymywać integrację narodowego systemu edukacji do europejskiej i światowej przestrzeni edukacyjnej. W szczególności, wprowadzenia wspólnych metod automatyzacji procesu edukacyjnego

zapewniają optymalizację mechanizmów kontroli wiedzy i przyspieszają różne etapy akademickiej działalności administracyjnej [2].

Rozwój takich systemów informacyjno-analitycznego zabezpieczenia w zakresie kierowania uczelniami, w tym przeprowadzenie monitoringu procesów edukacyjnych, komplikuje się cechami przetwarzania dużej ilości maszynów informacyjnych przy pomiarze i porównaniu wyników nauczania, konwertowaniu ich z formatu jednego wydziału strukturalnego na inny w celu zapewnienia jednolitych procedur uznawania kwalifikacji akademickich.

2. Analiza ostatnich badań i przedstawienie problemu

W ostatnich dekadach przez szkoły wyższe powszechnie są stosowane środki prowadzenia elektronicznej dokumentacji edukacyjnej, które będąc składowymi pewnych platform oświatowych ponadto fiksują przebieg studiów i wyniki atestacji studentów, mogą nadawać statystyki, przyspieszają różne etapy działalności administracyjnej [3]. Jednakże stosowanie takich technologii wymaga adaptacji, a nawet kompletną restrukturyzacji typowych procesów uczelni [4], w tej liczbie wykorzystywanych struktur danych [5], do możliwości nadawanych przez środowiska oprogramowania [6–9], ponieważ dostosowanie samych aplikacji do wymogów instytucji, pomimo głównie wolnego rozpowszechnienia, modułowości otwartego kodu źródłowego, może być niewykonalnym zadaniem.

Również obecne są znane liczne próby wytworzenia oryginalnych środków opracowywania wyników działań szkoleniowych, które mają bezpośredni kontakt z instytucjami edukacyjnymi i pozwalają nadawać usług elektronicznych [10–12] zamiast użycia gotowych, zaaprobowanych produktów programowych. Szereg projektantów proponuje opłacany pod pewnymi warunkami skonfigurowany pakiet on-line serwisów dla organizacji przestrzeni informacyjnej instytucji edukacyjnej [13–16], często wymagając uzupełnionego sprzętu i nawiązując wsparcia technicznego w zależności od rodzaju i formy opracowywanych danych.

Przy całej różnorodności interfejsów i funkcjonalności te projekty jednoczo lokalizacja wykorzystywanych baz danych poza instytucjami edukacyjnymi z częstą ich restrukturyzacją i ograniczeniem dostępu i poniekąd dokuczliwa transmisja reklamy (zwykle bez adaptacji do grupy docelowej). Znaczącą wadą jest brak możliwości elastycznej integracji projektów z istniejącymi środkami kompleksowej automatyzacji przepływu dokumentów instytucji edukacyjnej, głównie niegiętkie profilowanie i przetwarzanie danych osobowych subiektów procesu oświatowego postronną firmą, co nieuchronnie powoduje trudności i wątpliwe czy będzie sprzyjać znacznemu rozpowszechnieniu takich rozwiązań programistycznych.

Zachodnie projekty [17–24] w pewnym stopniu są pozbawiony tych wad, jednak z kolei skomplikowanie adaptują się do krajowych standardów edukacji [2]; ponadto, stosowany tu funkcjonal nie zapewnia przygotowania akademickiego akcydensu, alboż udzie-

lone rezultat nie spełnia zatwierdzonych w naszym państwie standardów dokumentacji edukacyjnej [25, 26].

Więc, powstała potrzeba wprowadzenia do istniejącej infrastruktury sieciowej skomputeryzowanego systemu edukacyjnego *KoHaC*, wykorzystywanego na katedrze Automatykacji i technologii komputerowych Ukraińskiej Akademii Drukarstwa [3, 27–29], oryginalnego aparatu analitycznego dla monitoringu rozproszonych strumienie informacyjnych i projektowania na jego podstawie giętkiego serwisu opracowywania wyników atestacji studentów.

3. Cel i zadania badania

Celem przedstawionego badania jest analiza i następne profilowanie rozproszonych strumienie danych wykorzystywanych w systemie informacyjnym instytucji oświatowej dla realizacji serwisu automatyzowanej ewidencji edukacyjnych osiągnięć studentów.

Dla osiągnięcia podanego celu rozwiązano takie zadania:

- zbadano wykorzystywane w skomputeryzowanym systemie edukacyjnym KOHAC rozproszone struktury danych, notujące wyniki atestacji studentów;
- określono parametry profilowania nadawanych strumieni informacyjnych odpowiednio do kompetencji uwarunkowanych użytkowników końcowych;
- zbudowano model infologiczny monitoringu wyników nauczania, który uwzględni strefy odpowiedzialności subiektów procesu edukacyjnego;
- uzasadniono instrumentarium interfejsu webowego dla odzwierciedlenia wyników atestacji studentów we wszystkich formach, przewidywanych dokumentacją akademicką.

4. Projektowanie przestrzeni informacyjnej szkoły wyższej

Prezentowany skomputeryzowany system edukacyjny operuje strumieniami danych i repozytoria wiedzy wykorzystywanych w organizacji procesu akademickiego, ponieważ współczesne relacyjne SZBD umożliwiają restrukturyzowane przechowywanie danych w wyglądzie cyfrowym, zapewniając wysoki poziom abstrakcji [5]. Analiza [29] wykazała, że oświatowe środowisko *KoHaC* w codziennej eksploatacji aktywnie opracowuje szczególnie wiadomości z *bazy danych studenta* stworzonej podczas kampanii wstępnej i modyfikowane przez cały czas nauczania do ukończenia studiów, *bazę danych wykładowców*, zindeksowaną z repozytorium programów edukacyjnych zgodnie z grupami akademickimi i aktualnym *rozkładem zajęć* [4]. Zdobyte wyniki przenoszą się do kopii papierowej dziennika atestacji studenta [25].

4.1. Wyznaczenie aspektów monitoringu postępów studenckich w nauce

Ze względu na badaną tematykę szczególną uwagę tu przyciąga tabela osiągnięcia **StudentRating** bazy studenckiej, która obejmuje ocenę kursów i składa się z takich głównych kategorii: data zajęcia (Date), typ bieżącego zajęcia (StudyingActivityType), ocena czy przyczyna nieobecności (Mark) i zadanie z bieżącego zajęcia (AdditionalInfo), identyfikowane z zawczasu

zindeksowanej bazy zabezpieczenia informacyjno-metodycznego kursu, którego treść jest przechowywana w repozytorium wiedzy. Oddzielne kategorie są wydzielone dla wyników bieżącej kontroli wiedzy w obowiązkowych tematów dyscypliny, który można zdać czy przystąpić ponownie w dowolnym czasie w oświatowym środowisku *KoHaC* z automatycznym fiksovaniem zdobytych ocen w tabeli atestacji odpowiedniej formy oświatowego procesu, aktywowanej według programu edukacyjnego [3].

Dalej tabeli identyfikacji każdego studenta **Student** nadają informacje przy generowaniu struktury danych grupy akademickiej **Group**, która ma bardzo szerokie obszar zależności dynamicznych. Tak, tabela z danymi o wykładowcy bieżącej dyscypliny **Teachers** zawiera również linki i wtórne tabliczki, w tym wspólne z tabelami studentów. Na przykład, tabliczka **Users** odgrywa kluczową rolę dla środowiska *KoHaC*, ponieważ za jej pomocą odbywa się uwierzytelnianie subiekta procesu edukacyjnego; wśród głównych kategorii tu wydzielono logowanie użytkownika końcowego (UserLogin), suma hash nadanego hasła (UserPassHash) i logiczna indykacja bieżącej aktywności subiekta (IsActive).

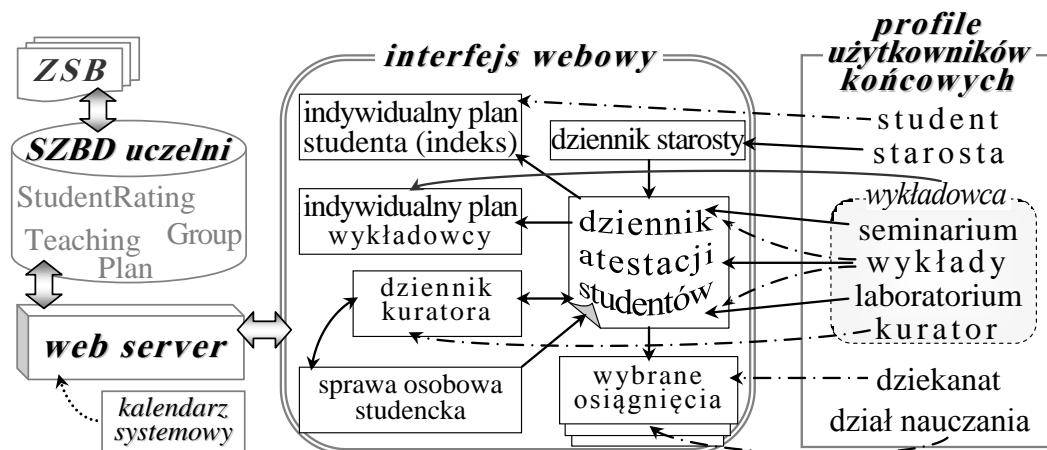
Koordinowanie strumienie informacyjnych dyscypliny akademickiej realizuje program nauczania, który

obejmuje dystrybucję kolokwialnych kredytów na specjalności i trybów studiów, harmonogram procesu akademickiego dla semestru, formę przeprowadzenia certyfikacji państwowej.

Dla organizacji giętkiego dostępu do repozytorium wiedzy dla programu nauczania jest przewidziana tabela strukturyzowana **TeachingPlan**, której kategorii są określane głównie przez naprowadzany kryteria programu, a także przez identyfikatory wykładowców obecnych dla bieżącej dyscypliny form procesu.

4. 2. Budowanie interfejsu webowego dla monitoringu procesu oświatowego

Uwarunkowany strumienie informacyjne sieciowej infrastruktury skomputeryzowanego systemu edukacyjnego *KoHaC* zawierają wszystkie konceptualne wiadomości dla projektowania giętkiego środka monitoringu wyników nauczania, orientowanego na określony profil użytkownika końcowego. Ten serwis zrealizowano jak system zsynchronizowanych w reżimie realnego czasu uwarunkowanych fragmentów akademickich baz danych (rys. 1), zawierających wykazy i wyniki atestacji studentów akademickiej grupy/potoku, lista dyscyplin naukowych według rozkładu, tematy i forma (typ) zajęć i tym podobne.



Rys. 1. Model infologiczny monitoringu wyników nauczania

W celu zwiększenia funkcjonalności i poprawy możliwości komunikacyjnych dla serwisu monitorowania procesów oświatowych (w tym wsparcie listy dyskusyjnej, esemesów, portalów społecznościowych uczelni itp) dostęp do dziennika atestacji i innych elektronicznych egzemplarzy dokumentacji edukacyjnej zrealizowano przez interfejs webowy, co zabezpieczyło wieloplatformowość przedstawionej technologii informacyjnej i użycia w jakości terminalu końcowego środowiska przeglądarki internetowej od urządzeń mobilnych i stacjonarnych z dowolnymi OS.

Tradycyjną metodą projektowania interfejsów webowych jest użycie standardowego hipertekstowego języka znaczników HTML, który nadaje giętki instrumentarium dla wyświetlania wyników atestacji studentów we wszystkich formach przewidywanych dokumentacją akademicką: skomplikowane rodzaje tekstowych masywów, strukturyzowane tytułami, ramkami, listami, kadrami, rubrykami, tablicami; urozmaicą korzystanie obszarem wirtualnym możliwości użycia

wspartych formatem HTML interaktywnych ekranów, dynamicznych kontekstów i dialogów, a także hiperłącza i różnej zawartości treści multimedialnej.

Monitorowanie strumieni danych z informacjami według procesu edukacyjnego będzie najlepiej zorganizować przez klasyczną tabelę kalendarzową, w której wizualizują się automatycznie obliczone serwerem WWW i konwertowane zgodnie z istniejącymi skalami oceniania wszystkie formy kontroli, czynne na bieżącą datę (rys. 1, krawędź « »). Wypełniona w ten sposób siatka kalendarzowa, identyczna w podstawowej strukturze i zawartości do czynnego w akademii drukarstwa dziennika atestacji studentów [25], odzwierciedli się na terminalu końcowym użytkownika środowiska oświatowego odpowiednio do ogłoszonych konstrukcji jego profilu.

Wygenerowane środowisko nadaje oddzielne strefy odpowiedzialności dla subiektów profilu wykładowca, prowadzących różne typy studiów bieżącej dyscypliny: przykładowo *lektor* ma możliwość inte-

raktywnie oglądać – lecz nie edytować (krawędź « $\leftarrow \rightarrow$ ») – osiągnięcia studenckie z wykonania laboratorium/ćwiczeń lub projektowania kursowego, wniesioną kolegami w swoich profilach (krawędź « \longrightarrow ») i automatycznie dołączone do sumarycznej atestacji. Dla obecnych (lub określonych) dat subiekty procesu edukacyjnego mogą operatywnie uzyskać dostęp do materiałów zabezpieczenia metodycznego dla odpowiedniego typu zajęć, znajdujących się w repozytorium wiedzy czy OPAC modułach zintegrowanego systemu bibliotecznego (ZSB) instytucji edukacyjnej. Dla zasobów multimedialnych możliwe pobieranie odpowiednich tematów oprogramowania edukacyjnego i środków dostępu do urządzeń biurowych gabinetu [4].

5. Wyniki badania

Przedstawione rozwiązanie programistyczne zabezpiecza szereg zarządczych funkcji ze wsparcia przepływu dokumentów akademickich. Tak w przypadku nieobecności studenta z ważnego powodu zaznaczony w zaświadczeniu okres czasowy utrwała się pracownikami Dziekanatu (rys. 1) i automatycznie wyświetlają się w odpowiednich polach ekranowej tabeli kalendarzowej przez oznakę, odmienną od nieobecności bez poważnej przyczyny (wagarowania); również tu wskazuje się fakt wolnego odwiedzania, urlopu dziekańskiego, dodatkowe oceny za zdobycze naukowe i edukacyjne nadawane dziekanem [25].

Ze swojej strony kierownik podstawowej jednostki organizacyjnej (dziekan) pod względem hierarchii może mieć dostęp do trybu przeglądania osiągnięć grup akademickich i blokować poprawki dla określonego terminu; zatem dla Działu Nauczania projektowany serwis koordynacji strumieni danych procesu oświatowego nadaje wyniki atestacji studentów całej instytucji edukacyjnej.

Jeśli chodzi o *kuratora* jako kierującego grupy studenckiej, *starostę* i innych istot obszaru informacyjnego, to dla ich profili umożliwiono dostęp w trybu przeglądu odpowiednio tylko oceny swojej grupy czy logicznego wskazania frekwencji, co w czasie realnym odzwierciedla się na terminalu strefy odpowiedzialności profilu bieżącego *wykladowcy*. Student, który przeszedł identyfikację, może obejrzeć tylko właśnie osiągnięcia.

Więc, oprócz wsparcia opisanego elektronicznego *dziennika atestacji studentów* w projektowanej przestrzeni informacyjnej szkoły wyższej reprezentowany interfejs webowy zapewnia wizualizację tradycyjnej nomenklatury dokumentacji edukacyjnej – *indywidualny plan wykładowcy i studenta, dziennik kuratora, starosty* i tym podobne z ewidencją bieżącej wydajności, frekwencji, rozliczeniem pośredniego i końcowego ranking, odzwierciedleniem zadłużeń akademickich i pozwoleniem poprawki oceny semestralnej, – co na podstawie wymodelowanej statystyki przyspieszy analizę szczególności przebiegu procesu edukacyjnego na etapie automatyzowanego podjęcia decyzji administracyjnych.

6. Podsumowanie

Model infologiczny monitoringu wyników nauczania zawarty na podstawie profilowania uwa-

runkowanych rozproszonych strumienie danych, zabezpieczył projektowanie serwisowego agenta dokumentacji edukacyjnej jako komponentu modułowego infrastruktury skomputeryzowanego środowiska oświatowego *KoHaC*, co uniknąwszy wprowadzenia postronnych produktów programowych poszerzyło funkcjonalne możliwości istniejących środków prowadzenia elektronicznej dokumentacji edukacyjnej przez generację kontentu adaptacyjnego wieloplatformowego interfejsu webowego dla określonych subiektów procesu akademickiego.

Dalsze badania i rozwój przedstawionego środka koordynacji i wizualizacji wyników działalności oświatowej powinny być ukierunkowane na opracowania mechanizmów ochrony całości i poufności obrabianych danych i rozwiązaniu problemu kompatybilności z rozpowszechnionymi środowiskami zarządzania nauczaniem. Również, w projektowanej przestrzeni informacyjnej instytucji akademickiej warto zapewnić oddzielny moduł analityczny, który na podstawie generowanej uprofilowanej treści zapewnia automatyczne modelowanie struktur typowych notacji do wymaganego przechowywania archiwalnych papierowych kopii dokumentacji edukacyjnej ustalonych norm [26] jak akcydensową drukowaną produkcję surowej sprawozdawczości.

Literatura

1. Rozporządzhennja «Pro shvalennja Strategii' rozvytku informacijnoho suspil'stva v Ukraini» [Text]. – Kabinet Ministriv Ukrainy, 2013. – № 386-p.
2. Zakon Ukrainy «Pro vyshhu osvitu» [Text]. – Verhovna Rada Ukrainy, 2014. – № 1556-VII.
3. Neroda, T. Doslidzhennja aspektiv avtomatyzacii' dokumentoobigu v osvith'omu procesi [Text]: zb. nauk. pr. / T. Neroda // Pedagogichni innovacii' u fahovij osviti: zbirnyk naukovykh prac'. – Uzhgorod: UzhNU «Goverla», 2013. – Issue 4. – P. 337–345.
4. Neroda, T. Informacijni tehnologii' avtomatyzacii' tipovykh procesiv v infrastrukturi osvith'ogo zakladu [Text]: zb. nauk. pr. / T. Neroda // Komp'juterno-orijentovani systemy navchannja. – Kyiv: NPU imeni M. P. Dragomanova, 2015. – Issue 16 (23). – P. 101–108.
5. Stadnik, E. G. Sistema upravlenija raspredeljonnyimi strukturami dannyh [Text]: mat. VI Sibirskoj konf. / G. Stadnik. – Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2012. – P. 123–128.
6. Avtomatizirovannaja sistema upravlenija uchebnym processom [Electronic resource]. – Available at: http://mkr.org.ua/modules_uch/index/2
7. Programnij modul' "PS-Zhurnal uspihnosti-Web" [Electronic resource]. – Available at: <http://www.politeksoft.kiev.ua/index.php?do=newdevelopments&product=ps-gradebook-web>
8. RUZhJeL' – instrument professionalov [Electronic resource]. – Available at: <http://www.rujel.net/about>
9. Jelektronnaja shkola Avers [Electronic resource]. – Available at: <http://www.avers-edu.ru/>
10. AS Shkola | Efektyvne upravlinnja zagal'noosvitnim zakladom [Electronic resource]. – Available at: <http://school.osvita.net/ua/>
11. KURS: Shkola > Pro programu [Electronic resource]. – Available at: <http://ekyrs.org/ua/about>
12. Shkil'na osvithnja merezha [Electronic resource]. – Available at: <http://shodennik.ua/>
13. IC: Obrazovanie. Avtomatizacija uchebnogo processa [Electronic resource]. – Available at: <http://obrazovanie.ic.ru/education/>

14. O sisteme jelektronnyh zhurnalov [Electronic resource]. – Available at: <http://ballov.net/>
15. Jelektronnye dnevniki i zhurnaly [Electronic resource]. – Available at: <https://schools.by/e-service>
16. Jelektronnyj klassnyj zhurnal uspevaemosti [Electronic resource]. – Available at: <http://eljur.ru/elektronnyi-klassnyi-zhurnal>
17. Dziennik dla szkół [Electronic resource]. – Available at: <http://mantica.net/szkola.html>
18. E-dziennik w zintegrowanym systemie edukacyjnym Librus [Electronic resource]. – Available at: <https://dziennik.librus.pl/>
19. Elektroniczny dziennik lekcyjny [Electronic resource]. – Available at: <http://www.mobidziennik.pl/>
20. Elektronisches Klassenbuch und Fehlzeiten-Verwaltung [Electronic resource]. – Available at: http://www.schul-webportal.de/informationen/elektronisches_klassenbuch.html
21. Eltabu – das Elektronische Tagebuch [Electronic resource]. – Available at: <http://eltabu.net/webanwendung.html>
22. Engrade® Learning Management [Electronic resource]. – Available at: <http://www.mheducation.com/prek-12/platforms/engrade/learning-management.html>
23. Google Klas: menshe pysanny, bil'she navchannja [Electronic resource]. – Available at: <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/classroom/>
24. Nowoczesny internetowy elektroniczny dziennik szkolny [Electronic resource]. – Available at: http://xedu.pl/eszkola-elektroniczny_dziennik_szkolny/
25. Polozhennja pro systemu rejtyngovogo ocinjuvannja uspishnosti studentiv v Ukrain'skij akademii' druzarstva [Text] // Poligrafist. – Lviv, 2009. – Issue 10 (1441). – 16 p.
26. Nakaz «Pro zatverdzhennja jedynyh zrazkiv obov'jazkovoї dilovoї dokumentacii' u zagal'noosvitnih navchal'nyh zakladah usih typiv i form vlasnosti» [Text]. – MON MS, 2011. – № 423.
27. Neroda, T. Modelling educational documentation in the environment of computerized learning system [Text] / T. Neroda // Modelling and Information Technologies. – 2014. – Vol. 71. – P. 72–76.
28. Ukrain'ska akademija druzarstva – vyshhyj navchal'nyj zaklad u misti L'viv [Electronic resource]. – Available at: <http://uad.lviv.ua/>
29. Neroda, T. Research of information flows of computerized educational system for generating of interactive journal of student's attestation [Text]: scientific-practical conference / T. Neroda // Realization of UNESCO's strategy for teacher training: problems and ways of introduction of innovative technologies in the educational space. – Almaty, KazNPU n.a. Abay, 2015. – P. 87–90.
- References**
1. Rozporjadzhennja «Pro shvalennja Strategii' rozvytku informacijnogo suspil'stva v Ukraini» (2013). Kabinet Ministriv Ukrainy, 386-p.
2. Zakon Ukrainy «Pro vyshhu osvitu» (2014). Verhovna Rada Ukrainy, 1556-VII.
3. Neroda, T. (2013). Doslidzhennja aspektiv avtomatyzacii' dokumentoobigu v osvith'omu procesi. Pedagogichni innovacii' u fahovij osviti: zbirnyk naukovykh prac'. – Uzhgorod: UzhNU «Goverla», 4, 337–345.
4. Neroda, T. (2015). Informacijni tehnologii' avtomatyzacii' tipovyh procesiv v infrastrukturi osvith'ogo zakladu. Komp'juterno-orijentovani systemy navchannja. Kyiv: NPU imeni M. P. Dragomanova, 16 (23), 101–108.
5. Stadnik, E. G. (2012). Sistema upravlenija raspredel'jonnyimi strukturami dannyh. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 123–128.
6. Avtomatizirovannaja sistema upravlenija ucbebnym processom. Available at: http://mkr.org.ua/modules_uch/index/2
7. Programnij modul' "PS-Zhurnal uspishnosti-Web". Available at: <http://www.politek-soft.kiev.ua/index.php?do=newdevelopments&product=ps-gradebook-web>
8. RUZhJeL' – instrument professionalov. Available at: <http://www.rujel.net/about>
9. Jelektronnaja shkola Avers. Available at: <http://www.avers-edu.ru/>
10. AS Shkola | Efektyvne upravlinnja zagal'noosvitnim zakladom. Available at: <http://school.osvita.net/ua/>
11. KURS: Shkola > Pro programu. Available at: <http://ekyrs.org/ua/about>
12. Shkil'na osvithnja merezha. Available at: <http://shodennik.ua/>
13. 1C: Obrazovanie. Avtomatizacija ucbebnogo processa. Available at: <http://obrazovanie.1c.ru/education/>
14. O sisteme jelektronnyh zhurnalov. Available at: <http://ballov.net/>
15. Jelektronnye dnevniki i zhurnaly. Available at: <https://schools.by/e-service>
16. Jelektronnyj klassnyj zhurnal uspevaemosti. Available at: <http://eljur.ru/elektronnyi-klassnyi-zhurnal>
17. Dziennik dla szkół. Available at: <http://mantica.net/szkola.html>
18. E-dziennik w zintegrowanym systemie edukacyjnym Librus. Available at: <https://dziennik.librus.pl/>
19. Elektroniczny dziennik lekcyjny. Available at: <http://www.mobidziennik.pl/>
20. Elektronisches Klassenbuch und Fehlzeiten-Verwaltung. Available at: http://www.schul-webportal.de/informationen/elektronisches_klassenbuch.html
21. Eltabu – das Elektronische Tagebuch. Available at: <http://eltabu.net/webanwendung.html>
22. Engrade® Learning Management. Available at: <http://www.mheducation.com/prek-12/platforms/engrade/learning-management.html>
23. Google Klas: menshe pysanny, bil'she navchannja. Available at: <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/classroom/>
24. Nowoczesny internetowy elektroniczny dziennik szkolny. Available at: http://xedu.pl/eszkola-elektroniczny_dziennik_szkolny/
25. Polozhennja pro systemu rejtyngovogo ocinjuvannja uspishnosti studentiv v Ukrain'skij akademii' druzarstva (2009). Poligrafist. Lviv, 10 (1441), 16.
26. Nakaz «Pro zatverdzhennja jedynyh zrazkiv obov'jazkovoї dilovoї dokumentacii' u zagal'noosvitnih navchal'nyh zakladah usih typiv i form vlasnosti» (2011). MON MS, 423.
27. Neroda, T. (2014). Modelling educational documentation in the environment of computerized learning system. Modelling and Information Technologies, 71, 72–76.
28. Ukrain'ska akademija druzarstva – vyshhyj navchal'nyj zaklad u misti L'viv. Available at: <http://uad.lviv.ua/>
29. Neroda, T. (2015). Research of information flows of computerized educational system for generating of interactive journal of student's attestation. Realization of UNESCO's strategy for teacher training: problems and ways of introduction of innovative technologies in the educational space. Almaty, KazNPU n.a. Abay, 87–90.

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук, професор Малахівський П. С.
Дата надходження рукопису 17.08.2016*

Neroda Tetyana, PhD, Associate professor, department of automation and computer technologies, Ukrainian academy of printing, Pidholosko str., 19, Lviv, Ukraine, 79020
E-mail: netava@i.ua