

використанням СКМ Maxima до розв'язування задач з певного розділу математики чи фізики. Тема проекту вибирається магістрантом за погодженням з викладачем. У кінці навчання курсу студент презентує свою роботу. Звіт і презентація оформляється засобами системи LaTeX.

Таке поєднання СКМ Maxima та видавничої системи LaTeX обумовлене кількома факторами. По-перше, використання СКМ значно розширює межі застосування математичних методів і моделей для дослідження процесів у різних сферах людської діяльності. Широкий набір засобів для комп'ютерної підтримки аналітичних, обчислювальних і графічних операцій роблять сучасні СКМ одними з основних засобів у професійній діяльності вчителя-новатора, фізика-теоретика і дослідника, математика-аналітика, програміста, інженера, економіста-кібернетика та ін. Тому їх освоєння і використання у навчальному процесі педагогічного університету магістрантами фізико-математичних спеціальностей надасть можливість підвищити рівень їх професійної підготовки. По-друге, як правило, кінцевим результатом дослідження є певна публікація (презентації, тези доповідей, статті, науково-методична література тощо). У цьому випадку у пригоді стає система LaTeX, що у поєднанні з СКМ надає можливість створювати високоякісні продукти (як електронні, так і друковані-).

### ***Scientific inquiry based education and FOSS***

*Levitichi A., Duca M.*

*University of the Academy of Sciences of Moldova, Republic of Moldova*  
[cbm\\_bioinformatica@unasm.asm.md](mailto:cbm_bioinformatica@unasm.asm.md)

FOSS represents an important component in promotion and implementation of scientific inquiry based education concept in frame of a modern University. There are presented some examples of application of FOSSes in organization of educational, research and management activity of the University of the Academy of Sciences of Moldova.

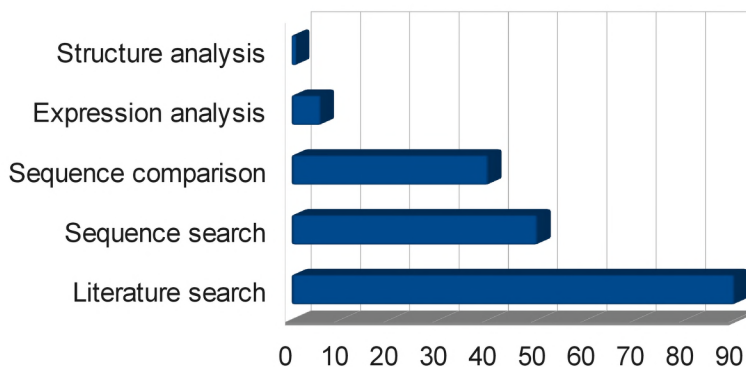
The University of the Academy of Sciences of Moldova (UnASM) is promoting scientific inquiry based education concept that means all of the students are involved in research activities and apply directly knowledge in science. In order to sustain this, Scientific Research Cluster UniverSCIENCE was created, comprising 18 research institutes, technological transfer organizations, University and High School.

Besides, there is University Center of Research, including three laboratories, one of which is Laboratory of Bioinformatics (<http://edu.asm.md/ro/node/78>). The Laboratory promotes Free and Open Source software exploitation in education and research process, by providing

access to the computer room with Linux Ubuntu installed on the machines. Unfortunately, there is a very low level of Unix systems usage, because most of the high dependency to Windows and Microsoft software. One of the basic features offered by Linux and appreciated by users is the wide range of open and free tools and software. It, also, offers possibility to save money for licensed OS and software acquisition in frame of the Center.

The Laboratory was designed for education, training and research. There are two basic courses assisted by the lab, Biostatistics for undergraduates and Bioinformatics for master students. The structure of the courses includes individual training component, that offers the possibility to teach students to work with LibreOffice [1] features, especially Text editor, Spreadsheet, Drawing and Presentation. Later, they apply these skills in theses elaboration, data analysis and research presentations during the defence.

During Bioinformatics courses students receive a wider image of the possibilities offered by open source software and free resources (especially, from NCBI and EBI portals). Thus, this course becomes one that learns the application of FOSS, with the following implementation of them in research. According to our survey, at least half of the students who passed Bioinformatics course occasionally apply free and open resources in their research, while about one forth in their day-by-day activity. Main resources and tools they use are literature databases and text mining tools.



*Figure 1. Level of application of Bioinformatic tools depending on the research purpose*

Moreover, we are implementing R language [2] application in bioinformatic analysis, with the link to Bioconductor [3].

Besides of training support, the Laboratory, in collaboration with the Information Society Development Institute, is maintaining e-learning UnASM MOODLE platform [4]. For the moment, it is filled with over 80 courses taught at the University, both basic and optional curricula. It contains all necessary materials and documentation, but also uses the advantages of linking to various open education resources. For the moment, it is in development

university registry system, where all data about students' successes and promotions are stored, with the aim to emphasize Moodle utility for statistical analysis of the academic situation of the students.

University is promoting its activity through a web page created on the open source content management system DRUPAL, which is continuously adjusted.

During years of study, students are involved in the activity of UnASM, contributing to the development of the e-learning platform and website, research or data analysis in frame of investigation projects, learning and exploiting FOSS. Later they apply their skills in frame of the UnivER SCIENCE Cluster. It represents one of the ways to sustain scientific inquiry based education concept.

### **References**

1. <http://www.libreoffice.org>
2. *Ihaka, R., Gentleman, R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics. Journal of Computational and Graphical Statistics, 5(3): 299–314.* /<http://www.r-project.org/>
3. *Gentleman, R. C.; Carey, V. J., Bates, D. M., Bolstad, B., Dettling, M., Dudoit, S., Ellis, B., Gautier, L. et al (2004). Bioconductor: Open software development for computational biology and bioinformatics. Genome Biology, 5(10): R80.* /[www.bioconductor.org](http://www.bioconductor.org)
4. [www.moodle.org](http://www.moodle.org)

### **Використання відкритого програмного забезпечення у науково-дослідних роботах і навчальному процесі кафедри комп'ютерних систем та мереж ТНТУ ім. І.Пулюя Луцків А.М.**

*Кафедра комп'ютерних систем та мереж, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, e-mail: l.andriy@gmail.com*

The peculiarities of open source, free and closed commercial software in research work and teaching process of the Computer Systems and Networks department of Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University are analyzed. The basic constraints of open source software, and examples of successful implementation of open source software are submitted. The main advantages of using open source software for teaching specialists according the specialty computer systems and networks and in the scientific research projects are analyzed.

Автор доповіді працює на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя [1], яка готує бакалаврів за напрямом 6.050102 — Комп'ютерна