

## **ROS програмне забезпечення із відкритим кодом для роботів** **Петльований А.Т.**

Shadow Robot Company, [andriyp@hotmail.com](mailto:andriyp@hotmail.com)

ROS (Robot Operating System) це набір бібліотек та інструменти, які допомагають розробникам створювати програмне забезпечення для роботів. Вона забезпечує апаратну абстракцію, драйвери пристроїв, бібліотеки, візуалізатори, передачу повідомлень, управління пакетами і багато іншого. ROS - це програмне забезпечення із відкритим кодом (ліцензія BSD).

У цій доповіді автор розкаже про використання ROS компанією Shadow Robot <http://www.shadowrobot.com/> для створення роботів.

Компанія Shadow Robot заснована у 1987 році і є однією із найдосвідченіших компаній, які займаються роботами у Великобританії. Флагманським продуктом компанії є антропоморфна робо-рука. Програмне забезпечення для керування цією рукою є також відкритим і його можна знайти на Github <https://github.com/shadow-robot/sr-ros-interface>.

Завдяки ROS користувачі можуть взаємодіяти із широким колом апаратного забезпечення у симуляторі Gazebo. Це дає змогу дослідникам сконцентруватися над розробкою ефективніших алгоритмів без наявності дорогого обладнання.

### **Формування компетентностей учнів у галузі математично-природничих дисциплін засобами комп'ютерного моделювання** **Рафальська М.В., Лященко Г.М.**

НПУ ім. М.П. Драгоманова, [m.v.rafalska@npu.edu.ua](mailto:m.v.rafalska@npu.edu.ua), спеціалізована школа №260 м.  
Києва, [luashchenko@yandex.ua](mailto:luashchenko@yandex.ua)

Publication speaks about computer modeling as a tool for establishing interdisciplinary links and development of the pupils' competences in Mathematics and Sciences. It describes the interactive resources developed by Shodor (Durham, N.C., USA) as well as the ways and results of their implementation in the class.

У процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу вчителі часто зосереджуються на формуванні предметних компетентностей, приділяючи менше уваги загальногалузевим і ключовим компетентностям. Разом з цим, їх набуття є важливим через необхідність формування в учнів здатностей розв'язувати задачі практичного характеру, що вимагають розуміння суті різних процесів та явищ, застосування інтегрованого знання, досвіду розв'язання завдань з різних дисциплін, а також критичного мислення.

Одним з можливих шляхів вирішення цієї проблеми є організація діяльності учнів щодо дослідження інформаційних моделей об'єктів та процесів, що

відбуваються у живій природі, суспільстві та техніці. В основі інформаційного моделювання лежать міжпредметні зв'язки математики, фізики, біології, інформатики та інших наук. Особливістю моделей порівняно з іншими засобами навчання є те, що вони є особливою формою наукової абстракції, що забезпечує наочне зображення прихованих закономірностей, відображення загального в об'єктах, що вивчають. Тому моделювання є не окремим прийомом засвоєння знань, а одним із загальних методів пізнання [1, с. 28]. Дослідження учнями інформаційних моделей може сприяти систематизації знань з різних предметів, встановленню міжпредметних зв'язків та формуванню компетентностей учнів у галузі математики та природничих дисциплін.

Моделі реальних процесів та явищ часто являють собою досить складні динамічні системи, що включають в себе набір параметрів, зміна значень яких визначає стан систем у різні моменти часу. Це часто викликає труднощі в учнів щодо їх осягнення. Разом з тим, використання існуючих засобів ІКТ, створює можливості для успішного дослідження інформаційних моделей учнями без перевантаження технічними деталями та громіздкими формулами.

Ця доповідь присвячена розгляду он-лайн засобів для дослідження комп'ютерних моделей об'єктів і процесів, що пропонуються для використання на сайті некомерційної освітньої організації Shodor [2] за ліцензією Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 3.0) [3]. Організація Shodor започаткувала свою роботу у 1994 році у м. Дюрем, Північна Кароліна, США, і має на меті підвищення ефективності навчання математично-природничих дисциплін шляхом використання он-лайн ресурсів. Як зазначено на сайті організації, розміщені ресурси щомісяця привертають вагу 3-3,5 мільйонів учнів, студентів та викладачів з усього світу.

Комп'ютерні моделі – моделі, які реалізуються на комп'ютері, тобто дані зберігаються та опрацьовуються на комп'ютері. Комп'ютерне моделювання широко використовується у науці та техніці, зокрема для дослідження екологічних проблем (прогнозування та управління екологічними процесами), енергетичних проблем (використання ядерних та термоядерних реакторів), геофізичних та астрофізичних явищ (моделювання клімату, прогноз погоди, передбачення землетрусів, цунамі, виверження вулканів, еволюції зірок та сонячної активності), а також у космічній техніці (розрахунок траєкторії літальних апаратів; опрацювання зображень, отриманих із супутників), хімії (перебіг хімічних реакцій) та інших галузях. Ознайомлення учнів з комп'ютерними моделями різних процесів та явищ сприяє розкриттю практичної значущості навчання математично-природничих дисциплін та підвищенню їх мотивації до вивчення цих предметів.

Подано коротку характеристику деяких із запропонованих ресурсів та продемонструємо шляхи їх використання у навчальному процесі.

1. Комп'ютерна модель «Лісові пожежі» (<http://www.shodor.org/interactivate/activities/ABetterFire/>) призначена для моделювання процесу вигорання лісу, в залежності від напрямку, сили вітру та щільності лісу.

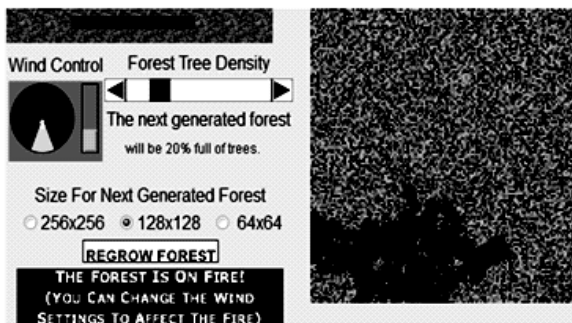


Рис. 1

вигорання великих площ лісових масивів.

2. Комп'ютерна модель «Зайці та вовки» (<http://www.shodor.org/interactivate/activities/RabbitsAndWolves/>) призначена для моделювання процесу зміни чисельності популяцій вовків та зайців у деякому природному ареалі. Учні мають змогу переглянути динаміку зміни балансу екосистеми із зв'язком «хижак-жертва» в залежності від різних значень початкових параметрів (початкової кількості зайців, вовків і обсягу рослинності; максимального віку тварин, їхнього рівня метаболізму, репродуктивного віку, ймовірності репродукції, розміру ареалу, швидкості відтворюваності рослинності та ін.). У допоміжному вікні виводяться статистичні дані (у вигляді графіка та таблиці) щодо чисельності зайців та вовків, а також обсяг рослинності у різні моменти часу (Рис. 2).

У процесі аналізу комп'ютерної моделі доцільно розгорнути з учнями дискусію щодо її інтерпретації. У ході обговорення можна запропонувати наступні запитання: як впливає розмір ареалу та швидкість відтворення рослинності на зростання популяції кролів і вовків?; до чого призводить швидке зростання чисельності кролів?; коли відбувається спад чисельності кролів і що є причиною цього?; яку кількість кролів можна відстрілювати, при цьому не порушуючи баланс екосистеми?

Аналізуючи модель, учні застосовують знання з біології (життєвий цикл тварин, конкуренція між тваринами, необхідні умови для відтворення тварин тощо), математики (аналіз даних, відсотки, графіки функцій), екології (поняття екологічної системи, екологічної ніші, природного ареалу, трофічних зв'язків тощо). Разом з цим, вони вчать знаходити структурні зв'язки між компонентами складних систем, висувати гіпотези навчально-пізнавального характеру й перевіряти їх, а також критично мислити.

Змінюючи параметри моделі, учні мають змогу побачити наслідки пожежі у разі її виникнення в різних місцях (Рис. 1). Це дає їм змогу зробити висновок щодо поширення полум'я в різних випадках та висунути гіпотези щодо щільності посадки дерев для запобігання

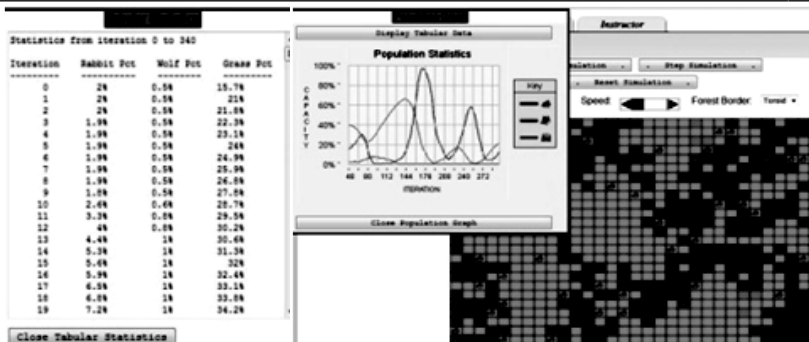


Рис. 2

**Джерела:**

1. Рамський Ю.С. Методична система формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики: автореф. дис ... д-ра пед. наук / Ю. С. Рамський . – Київ, 2013 . – 56 с.
2. Shodor, a national for computational science education [online]. – Режим доступу: <http://www.shodor.org/>
3. Creative Commons - Attribution-NonCommercial 3.0 Unported - CC BY-NC 3.0 [online]. – Режим доступу: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

## **OpenSCADA — відкрита SCADA система у перспективах релізу 0.9LTS**

Савоченко Р. О.

OpenSCADA Team <[oscada@oscada.org](mailto:oscada@oscada.org)>

The current stable version of long-term support of the project OpenSCADA is 0.8 which released in year 2012 and updates of it have released all this time. The main developing process continued into the work on version 0.9 which to the year (2017) end must achieve the planed stage and as the result a new stable version of long term support 0.9LTS must be released. The report previously presents the project of open SCADA system version 0.9 in view of its features into the common and related industries.

Проект OpenSCADA засновано у 2003 році Савоченко Романом, як вільну реалізацію Системи Диспетчерського Контролю та Збору Даних (SCADA) або Людино Машинний Інтерфейс (HMI), на основі досвіду використання та розробки комерційної SCADA-системи.

SCADA або HMI системи загалом призначені та використовуються для здійснення людиною оперативного контролю за роботою складного технологічного обладнання та процесів різноманітних виробничих підприємств.

Наразі проект OpenSCADA є розвиненою SCADA/HMI системою, яка доволі широко застосовується як за прямим призначенням, так, завдяки своїй