Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0415U006641

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-12-2015

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Загірська Ірина Олександрівна

2. Zagirska Iryna Oleksandrivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.23

Назва наукової спеціальності: Системи та засоби штучного інтелекту

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 01-12-2015

Спеціальність за освітою: 8.080404

Місце роботи здобувача: ТОВ "Ексат"

Код за ЄДРПОУ: 30221332

Місцезнаходження: м.Київ 03056, вул.Польова, 24

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.03

Повне найменування юридичної особи: Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 25408067

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37 , корпус 35, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.23.25

Тема дисертації:

1. Моделювання та прогнозування передачі радіонуклідів з ґрунту у рослини з використанням динамічних мереж Байєса

2. Modeling and forecasting of radionuclide transfer from soil into plants using dynamic Bayesian network

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.23 - системи та засоби штучного інтелекту. - Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Київ, 2015 р. Дослідження спрямоване на оцінювання та прогнозування коефіцієнта передачі радіонуклідів з ґрунту у сільськогосподарські рослини на основі фактичних даних, зібраних на територіях, уражених внаслідок Чорнобильської катастрофи. Модель розроблена у формі динамічної мережі Байєса, що є елементом новизни, оскільки використання цього апарату для радіоекологічного моделювання раніше не виконувалося. Задача, що розв'язується, має високий пріоритет, оскільки внутрішнє зараження людського організму в основному зумовлене наявністю заражених рослин на нижньому рівні ланцюга живлення, а

математичне моделювання цього процесу в цілому не поширене. Проаналізовано фактори, що впливають на коефіцієнт передачі радіонуклідів, і виявлено закономірності зміни рівня передачі залежно від вологості, кислотності, складу ґрунту, глибини залягання кореневої системи, вмісту K + і 2Ca +. Принцип дослідження динаміки дає можливість відслідковувати зміни у забрудненні рослин протягом 80 місяців з часовим кроком, рівним 1 місяцю. Для формування імовірнісного висновку використано алгоритм зв'язаних дерев, оскільки мережа складається з дискретних і безперервних вузлів. Отримані результати демонструють високу точність відповідно до загальноприйнятих статистичних критеріїв якості: середньоквадратичне відхилення не перевищує , середнє абсолютне відхилення не перевищує 5,5 % на усіх вимірах, дисперсія близька до нуля, що свідчить про доцільність використання динамічної мережі Байєса для розв'язання даного завдання. Також розглянута можливість застосування вказаного підходу до розв'язання задач такого класу в цілому. Модель дає можливість створювати довгострокові сценарії для визначення можливих шляхів розвитку сільського господарства на територіях, постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи, а також аналогічних техногенних катастроф. Ключові слова: радіоактивне зараження ґрунту, математичне моделювання, динамічна мережа Байєса, імовірнісний висновок.

2. The study is aimed at estimating and forecasting the transfer coefficient of radionuclide from soil to agricultural plants based on the real data collected in the areas affected by the Chornobyl disaster. The model was developed in the form of a dynamic Bayesian network, which is an element of novelty, since the use of this tool for radio-ecological modeling was not previously carried out. Also the Bayesian networks exhibit the following advantages: the possibility for using of discrete and continuous variables in the frames of the same model; the model dimensionality can be very high (hundreds of variables); today there exists highly developed alternative techniques for model structure construction and for inference performing; usually the models reflect actual causal relationships. Besides, statistical data model can include expert estimates for variables values, parameter restrictions etc. Today adaptive approaches are very popular in application to model building because of their high flexibility to possible changes in data and modeled system dynamics. To construct the model in the form of DBN we proposed special adaptive computation scheme that supposes the use of two optimization criteria directed towards maximization of total probability for the network constructed. Thus, the scheme allows performing structural and parametric adaptation with new data that is coming from the measurement system. The best model of the candidates estimated is selected on the final step of its application. The problem considered in this study is of a high priority, since the human body internal exposure is mainly caused by the presence of contaminated plants on the lower level of the food chain, and mathematical modeling of the processes is still not common in general. The factors affecting the radionuclide transfer coefficient were analyzed, and the dependencies for transfer level change were identified, depending on the humidity, acidity, soil type, depth of the root system, the content of K + and 2Ca +. The dynamic approach hired allows tracking the changes of plant contamination within the period over 80 months with a time step equal to 1 month. The junction tree algorithm was used for inference as the network consists both of continuous and discrete nodes. The results obtained demonstrate high accuracy in accordance with general criteria: the standard deviation does not exceed the value of about , mean absolute percentage error does not exceed 5,5% for all measurements, the error variance is close to zero, that justifies the use of dynamic Bayesian networks a good alternative to solve this problem. Also the possibility of this approach usage while solving problems of the same class in general was considered. The model allows creating long-term scenarios to identify the possible way to agriculture development over the areas affected by the Chornobyl disaster and similar anthropogenic disasters. On the basis of data processing techniques, models constructed and the set of criteria used we developed decision support system allowing to substantially decrease the time required for constructing the best possible model and to generate alternative decisions. Further extension of functionality of the system developed is easily possible by using new techniques of intellectual data analysis and data-mining approach together with modern statistical data processing techniques. Keywords: radionuclide contamination of soil, mathematical modeling, dynamic Bayesian network, probabilistic inference.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бідюк Петро Іванович
2. Bidyuk Petro Ivanovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Снитюк Віталій Євгенович
2. Снитюк Віталій Євгенович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пономаренко Сергій Олексійович

2. Пономаренко Сергій Олексійович

Кваліфікація: к.т.н., 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Згуровський Михайло Захарович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Згуровський Михайло Захарович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.