



УДК 504:633.06

TECHNOGENIC DANGER - RADIOACTIVE CONTAMINATION OF PLANT PRODUCTS**ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА- РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА****Kudriawytzka A.N. / Кудрявицька А.М.***c.a.s. ., as.prof./к.с.-з.н., доц.*ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2888-1981>

SPIN: 7001-1956

Pylypko A.Y / Пилипко А.Ю.**Reus I.R. / Реус І.Р.***National university of life and environmental sciences of Ukraine**Kyiv, street of Heroes of defensive, 15,03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**м. Київ, вул. Героїв оборони, 15,03041*

Анотація. Важливим завданням безпеки діяльності людини, в аспекті радіологічного захисту є мінімізація дозових навантажень на населення. Його вирішення можливе за рахунок створення низки заходів, які спрямовані на запобігання, ліквідацію та зменшення можливих наслідків забруднення продукції рослинництва радіоактивними речовинами.

Ключові слова: дезактивація, ґрунт, забруднення, урожай, захворювання.

Одним з основних екологічних наслідків аварії на ЧАЕС є забруднення ґрунтів і сільськогосподарської продукції довгоживучим біологічно значимим радіонуклідом ^{137}Cs . Аналіз експериментальних даних, отриманих на різних слідах випадінь викиду на ЧАЕС, показав, що динаміка переходу радіонуклідів із ґрунту в рослини має суттєву залежність від фізико-хімічних властивостей ґрунтів, властивостей радіонуклідів як ізотопів конкретних хімічних елементів та співвідношень різних компонентів випадінь на різних слідах випадінь [1-2].

Майже 75% території України зазнало радіоактивного забруднення ^{137}Cs , що більш ніж удвічі перевищувало доаварійні рівні. Природні процеси розпаду радіонуклідів за 30 років, що минули після аварії на Чорнобильській АЕС, внесли суттєві корективи у структуру розподілу радіонуклідів на території України. За цей період майже вдвічі скоротилася площа території, де рівні забруднення ^{137}Cs перевищують 10 кБк/м^2 [1-3].

Важливою проблемою залишається забруднення ґрунтів важкими металами, такими як свинець, кадмій, мідь та цинк. Дані хімічні елементи та їх сполуки є найтоксичнішими, оскільки вони не руйнуються у ґрунті та воді, а мігрують трофічним ланцюгом: “ґрунт → рослина (корм) → тварина → продукція → людина”. В результаті чого викликають приховані негативні зміни у загальному обміні речовин в організмі людей та тварин [3-4].

Дослідженнями науковців доведено, що основна кількість радіоцезію у віддалений період після катастрофи на ЧАЕС все ще зосереджена в орному шарі ґрунту. Зокрема, середньозважені показники вмісту радіоцезію в шарі 0–20 см дерново-підзолистого супіщаного ґрунту становили в середньому 67,1–78,8 %, в 20–30 см горизонту – 10,7–17,1 %, решта радіонуклідів перебувала глибше 30-сантиметрової відмітки. У 30–40-сантиметровому шарі вміст



радіоцезію був у межах 4,1–11,3 % загальної кількості його у ґрунті. В шарі 40–50 см цей показник знаходився в межах 0,9–1,0%. Нижче 50 25 см він варіював по низхідній – від 1,5 до 0,4 %. Практично, таку саму тенденцію по вертикальному розподілу радіонуклідів відмічено у торфо-болотних ґрунтах. Концентрація радіонуклідів в орному шарі (0–20 см) становила 81,4 %, в шарі 20–40 см – майже 11 % і після 40 см – 7,5 % [2-4].

Фізико-хімічні властивості ґрунту надзвичайно впливають на інтенсивність надходження радіонуклідів із ґрунту в рослини. Численними науковцями доведено, що, з підвищенням родючості ґрунту, інтенсивність нагромадження радіонуклідів рослинами значно знижується [1-3]. Залежно від фізико-хімічних властивостей ґрунту розходження в нагромадженні радіостронцію у врожаї сільськогосподарських рослин можуть сягати до 50 разів для зерна зернових і силосних культур, до 20 разів – для соломи зернових культур, до 10–15 – для бульб і бадилля картоплі [2-4]. Одним із проявів впливу фізико-хімічних характеристик ґрунту на перехід радіонуклідів у рослини є зональність. Зі зміною природних зон змінюються фізико-хімічні властивості ґрунтів і, відповідно, міняються кількісні залежності їх надходження [2-3].

Основними факторами, що визначають надходження радіонуклідів у рослини кореневим шляхом, є сполука ґрунтового розчину й концентрація в ньому радіонукліда, фізико-хімічні характеристики радіонуклідів, агрохімічні властивості ґрунтів, біологічні особливості рослин і агротехніка обробітку культур.

Отримати екологічно чистий урожай можна при щільності забруднення ґрунтів на рівні природного фону або який не перевищує 1,0 Кі/км² по цезію – 137 і 0,02 Кі/км² по стронцію – 90. Ведення сільськогосподарського виробництва на таких територіях можливо без обмежень [4]. Забруднення продукції рослинництва радіоактивними речовинами залежить від типу і властивостей ґрунтів, на яких вирощують рослини. Найвищі рівні забруднення стронцієм відмічені на дерново – підзолистих ґрунтах, менші – на сірих лісових і сіроземах, і найнижчі – на чорноземах [2-4].

Вилучаються з сільгоспвиробництва мінеральні ґрунти із щільністю забруднення понад 15,0 Кі/км² і торфові – більше 4,0 Кі/км². Одержати на них екологічно чисту продукцію без дезактивації ґрунту неможливо. Шкодочинність радіоактивного забруднення сільськогосподарських земель значно зростає в регіонах і господарствах, де переважають ґрунти легкого гранулометричного складу з низьким вмістом гумусу та кислою реакцією ґрунтового середовища, тобто низькобуферні, екологічно нестійкі ґрунти, що мають підвищені коефіцієнти переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини, які трофічними ланцюгами потрапляють в організм тварин і людини [2].

Обсяг накопичення радіонуклідів у рослинах залежить від їх видових і сортових особливостей. Рослини, які отримують більше кальцію, накопичують більше стронцію-90, а рослини, що відрізняються високим вмістом калію, накопичують більше цезію-137. У товарній частині рослинницької продукції найбільше стронцію -90 і цезію -137 містять коренеплоди (столовий буряк, морква) і бобові культури (горох, соя, вика), далі картопля, менше



радіонуклідів – у зернових злакових культур [4].

Найбільш інтенсивно проходить нагромадження радіонуклідів у листках і стеблах і значно слабше – в генеративних органах рослин. Низькими рівнями забруднення характеризуються коренеплоди (просапні культури): буряк, морква, а бульби картоплі мають найменший коефіцієнт переходу. Нагромадження радіонуклідів різними видами і сортами сільськогосподарських культур визначається особливістю мінерального живлення, тривалістю вегетаційного періоду, характером розподілу кореневих систем у ґрунті, різною продуктивністю та іншими біологічними особливостями. Зернобобові культури, як правило, інтенсивніше поглинають більшість радіонуклідів порівняно із злаковими.

Інтенсивність переходу радіонуклідів у рослини змінюють також способи обробітку ґрунту [4-5]. Зернові, бульбоплоди, коренеплоди і овочеві культури мають дуже низькі значення коефіцієнту переходу радіонуклідів з ґрунту. Крім цього, ці культури традиційно вирощуються на більш родючих типах ґрунтів, і найчастіше – із застосуванням добрив.

Відомо, що здатність виводити із організму радіонукліди мають: проросла пшениця, обліпіха (у будь – якому вигляді), золотий корінь, коріандр, солодка, піон, гречка, оман, елеутерокок, листя і ягоди суниці, брусниця (листя) та мучниця, айр, конюшина, овес та топінамбур, мікродорощь спіруліна, кропива, висушений калган – корінь, кріп, ягоди калини [1,3].

Висновки:

Основні заходи, спрямовані на зниження радіоактивного забруднення продукції рослинництва:

1. Враховувати комплекс основних агротехнічних і агрохімічних заходів: обробіток ґрунту, внесення азотно - фосфорних добрив та полив; вапнування кислих ґрунтів, розміщення культур.
2. Використовувати результати радіологічного обстеження з метою попередньої оцінки можливостей отримання продукції рослинництва, м'яса, і молока з вмістом радіонуклідів, що не перевищує допустимий рівень.
3. Проводити первинну дезактивацію і технологічну обробку (дані заходи знижують радіоактивне забруднення продуктів у 7-10 і більше разів).

Література:

1. Фурдичко О. І., Ковалів О. І. Збалансовані еколого-економічні та соціальні інтереси – основа якості життя і здоров'я людини. Агроекологічний журнал. 2013. № 4. С. 7–12.
2. Гудков І. М., Гродзинський Д. М. Особливості формування поглинених доз та віддалені радіобіологічні ефекти у сільськогосподарських рослин на забруднених радіонуклідами територіях. Вісн. ДААУ. 2001. № 1. С. 8–12.
3. Хоменко І. М. Гігієнічна оцінка радіоактивного забруднення продуктів харчування та стану й ефективності забезпечення населення радіоактивно забруднених територій чистими продуктами харчування. Медичні перспективи. 2011. №2. С. 118–123
4. Тараріко О.Г., Сорока В.І. Сучасні деградаційні процеси та еколого–



агрохімічний стан сільськогосподарських земель України / Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. – К.: Фітосоціоцентр, 2002.– 296 с.

5. Прилипко В. А., Озерова Ю. Ю. Соціальна поведінка, орієнтації та здоров'я населення на радіоактивно забруднених територіях. Демографія та соціальна економіка. 2011. № 2. С. 19–30.

Abstract

The important task of radiological defence is minimization of the dose loading on a population. His decision is possible due to creation rows of events, that is sent to prevention, liquidation and reduction of possible consequences of contamination of products of plant-grower by radionuclidess.

Basic events sent to the decline of radiocontammant of products of plant-grower :

1. To take into account the complex of basic agrotechnical and agrochemical events: till of soil, bringing nitric - phosphoric fertilizers and полив; liming of sour soils, placing of cultures.

2. To draw on the results of radiological inspection with the aim of preliminary estimate of possibilities of receipt of products of plant-grower, meat, and milk with content of радіонуклідів, that does not exceed a possible level.

3. To conduct primary decontamination and technological treatment

Key words: *decontamination, soil, contamination, harvest, disease.*

Стаття відправлена: 16.09.2021 р.

© Кудрявицька А.М., Пилипко А.Ю., Реус І.Р.



УДК 656.07

KNOWLEDGE BASES FOR DIFFERENT ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS, USED IN TRANSPORTATION SYSTEMS**БАЗИ ЗНАНЬ ДЛЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ****Kirkin O.P. / Кіркін О.П.***c.t.s., docent/ к.т.н., доц.***Kirkina T.Y. / Кіркїна Т.Ю.***graduate student / аспірант**Pryazovskyi State Technical University, Mariupol, Universytetska st., 7, 87500**Приазовський державний технічний університет,**Маріуполь, вул. Університетська 7, 87500*

Анотація. Розширення числа методів інтелектуалізації різних систем, привело до необхідності розробки їх критеріальною оцінки щодо ефективності використання та гострої потреби в розробці баз знань і систем управління базами даних, здатних спростити використання даних моделей, підвищити їх точність і ефективність. При цьому, під ефективністю розуміється скорочення часу прийняття рішень, витрат на пошук даних і стійкість прийнятих рішень. Тоді, актуальною стає завдання класифікації даних, необхідних для прийняття рішень, за ступенем впливу на результат і побудови баз знань незалежних від особистих думок експертів і здатних отримувати стійкі рішення, які можуть бути отримані в автоматизованому й автоматичному режимі, і повинні бути обмежені за ступенем похибки отриманих величин.

Ключові слова: база знань, методи штучного інтелекту, інтелектуальні транспортні системи, управління транспортними системами, інтелектуалізація транспортних технологій.

Вступ.

В даний час все більше уваги приділяється інтелектуалізації різних технологій і систем. Транспортні технології і системи є передовими в даному відношенні. І не дивлячись на те що під інтелектуальними транспортними системами мається на увазі в ЄС, тільки автомобільний транспорт, вітчизняні вчені практично не поділяють їх на види транспорту. Однак, основний напрямок розвитку, все ж таки, це впровадження інтелектуальних систем на автомобільному транспорті. Тому більшість впроваджень і розробок полягає в розвитку систем стеження і обробки візуальної інформації на автомобільному транспорті та автотранспортної інфраструктури. При цьому недостатня увага приділяється системам інтелектуального управління, накопичення даних і баз знань. Впроваджених технологій і систем в цьому напрямку менше в кілька разів.

В той же час, методи штучного інтелекту, такі як штучні нейронні мережі, нечіткі множини і м'які обчислення, експертні системи, генетичні алгоритми, багатоагентні системи, а також частка напрямку аналізу даних і пошуку закономірностей в сховищах даних вже не відповідають усім вимогам, при інтелектуалізації систем. Тому кількість сучасних методів інтелектуалізації вже нараховує більше двадцяти найменувань. Разом з цим зростає кількість інформації необхідної для оцінки ефективності того чи іншого методу



інтелектуалізації, а також види знань, що накопичуються для кожного методу. Рішення стали безпосередньо залежні від якості і кількості отриманих даних і кваліфікації експертів, що оцінюють роботу систем і створюють правила для прийняття рішень.

Таким чином, розвиток і створення ефективних систем управління базами даних і баз знань є актуальним для створення інтелектуальних транспортних систем.

Джерело: [1, 2, 3]

Основний текст.

Аналіз сучасної літератури показав, що більшість робіт по інтелектуалізації [4, 5] ґрунтується на суб'єктивних думках експертів, при цьому аналіз даних не класифікований по виду виконуваних робіт і щодо можливого використання в суміжних наукових областях. Так роботи з розпізнавання осіб, номерних знаків і видів транспорту на транспортній мережі практично не використовуються в нечітких системах прийняття рішень з технологічних транспортних операцій, на увазі системного розриву в вивченні інформаційних і транспортних завдань в науці.

Тому для вирішення поставленого завдання по створенню ефективних баз знань і спрощення отримання ними вихідних даних, виконаємо дослідження методологічного апарату інтелектуалізації в транспортних системах і технологіях.

Перше на що слід звернути увагу, так це зниження в розвитку моделей нечіткого виведення і нечіткої логіки, так їх вивчення пов'язано зі складним математичним апаратом і, таким чином, навіть моделі другого рівня не досліджені на достатньому для використання навіть математиками рівня. Рішення ж першого порядку, багато в чому спрощені і не розділені по областях ефективного використання, для полегшення застосування нефахівцями в даній області, а тому і позбавлені широкого поширення серед фахівців транспортників.

Таке ж явище спостерігається і в області розвитку систем масового обслуговування і імовірнісних моделей, де рівень математичної навантаження набагато нижче. І широке використання цих методів було компенсовано випуском спеціального програмного забезпечення, що спрощує роботу фахівців з моделювання роботи транспортних систем (наприклад, AnyLogic та інші).

Тому, подальший розгляд проблеми будемо проводити з точки зору доступності використання методів інтелектуалізації (методів штучного інтелекту) для фахівців транспортників.

Найлегший спосіб пошуку рішень в транспортних системах, це експертні системи, які ще називають системами, заснованими на знаннях. Відповідно для них і створювалися спочатку бази знань, які при використанні нечіткої логіки стають правилами більш стійкими до змін зовнішнього середовища при прийнятті управлінських рішень.

Штучні нейронні мережі більш засновані на якості баз даних і алгоритмах аналізу даних. Для даних мереж підвищення ефективності полягає в доступності інформації і відділенні сміття від корисної частини даних.



Багатоагентні системи незважаючи на свою математичну спрямованість, добре вирішуються ймовірнісними моделями, про які вказано вище. Тобто інтерфейс роботи доброзичливий для працівників транспортних систем.

Генетичні алгоритми також як і багатоагентні системи добре опрацьовані в спеціалізованих програмах.

Але зовсім інша справа з програмами машинного навчання, аналізу даних і зображень.

Незважаючи на те, що цих методів 15 з 21 методу штучного інтелекту, їх використання настільки ускладнене нефахівцями в області даного виду програмування, що без придбання програмного забезпечення під конкретні потреби транспортного підприємства взагалі неможливо їх використання. В таких умовах єдиним рішенням є підвищення кваліфікації транспортників до координатора складних проектів транспортних систем, з можливістю точної постановки завдань перед програмістами. Тобто системцікі програмісти повинні бути витіснені системціками суміжних професій. Але це вже проблема загальної освіти, і навряд чи буде вирішена в найближчі роки.

У даний час повільно проходить процес становлення системотехніки в логістиці, яка дозволила б вирішити проблему, що створилася з навчання фахівців транспортників. Так як системотехнічний підхід дозволить створити єдиний інтерфейс взаємодії різних фахівців між собою. Таким чином, системотехнічний підхід на транспорті дозволить вирішити практично всі поставлені завдання по створенню систем управління даними і їх оптимізації при критеріальній постановці задачі вибору даних. При цьому критеріальна оцінка може зводити безліч даних в одну систему обчислення, зі зменшенням кількості вихідних даних. Так вага вантажу, вантажопідйомність, швидкість доставки і т.д., може бути зведене до інтенсивності доставки, або обслуговування.

На закінчення статті, розглянемо можливі варіанти вирішення проблеми залежності експертних систем і методів нечіткої логіки від кваліфікації експерта і якості використовуваних даних. Рішення проблеми за допомогою стандартизації і використанні більшого числа експертів, призведе до масштабної інформаційної війни світових держав, чії експерти будуть здаватися «правильніші», крім цього з'явиться безліч плагіатів і нереалізованих, але ефективних ідей, про які через відсутність фінансування ніхто не дізнається. Але це один з можливих шляхів вирішення проблеми. Так само важко було досягнути стандартів по віртуальному продукту і його обробці.

Другим способом вирішення, можна вважати розробку критеріальної оцінки ефективності роботи того чи іншого кінцевого програмного продукту по використанню і створенню баз знань. Коли на ринку залишаться тільки максимально ефективні продукти незалежних компаній. В принципі, так впроваджувалася логістика в роботі транспортних підприємств.

І третім способом, є об'єднання незалежних вчених для вирішення поставлених завдань, але без фінансування, це скоріше створення окремих праць по створенню баз знань. В даному випадку мається на увазі, що створені експертами знання, будуть накопичуватися не як є, а після обробки інформації,



її усереднення і можливо впровадження нечіткого правила, що більше нагадує нечітку нечіткість, і вимагає подальшого розгляду.

Висновки.

Був розглянутий розвиток методів штучного інтелекту і їх використання при вирішенні задач по інтелектуалізації транспортних систем.

Були отримані способи вирішення завдань залежно методів штучного інтелекту від взаємодії фахівців транспортників і програмістів, кваліфікації експертів і кількості і якості здобутої інформації для створення і функціонування інтелектуальних транспортних систем.

Література:

1. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. — К. : НАУ, 2013. — 324 с.
2. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. / В.Ф. Ситник. — К.: КНЕУ, 2009. — 614 с.
3. Грицунов О.В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. — Х.: ХНАМГ, 2010. — 222 с.
4. Інформаційне забезпечення систем прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: Колективна монографія; під заг. ред. Л.М. Савчук. — Донецьк: ЛАНДОН-XXI, 2013. — 592 с.
5. Литвин В.В. Бази знань інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень: Монографія / В.В. Литвин. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. — 240 с.

Abstract. *The development of the methodology for the intellectualization of various systems has led to the identification of many effective methods for solving the problems of creating and functioning of intelligent systems, and at the same time has expanded the areas of using these methods. Thus, along with the need to develop a criterion assessment of the effectiveness of the use of intellectualization methods, there is an urgent need to develop knowledge bases and database management systems that can simplify the use of these models, increase their accuracy and efficiency. At the same time, efficiency is understood as a reduction in decision-making time, data search costs and the sustainability of decisions. Then, the task of classifying the data necessary for making decisions according to the degree of influence on the result and building knowledge bases independent of the personal opinions of experts and capable of obtaining stable decisions. That can be obtained in an automated and automatic mode, and should be limited in the degree of error, becomes urgent the obtained values. In this work, attention is paid only to the problem of building knowledge bases based on independent assessments of the situation and the rules of experts in order to obtain more efficient solutions to the problems of creating and functioning of intelligent transport systems.*

Key words: *knowledge base, artificial intelligence methods, intelligent transport systems, transport systems management, intellectualization of transport technologies.*

Стаття відправлена: 17.09.2021 р.

© Кіркін О.П., Кіркїна Т.Ю.