

Медведєв Є. П., Лебідь І. Г., Єлісєєв П. Й., Зубарєв Д. В.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ЗБИРАННІ ВРОЖАЮ РАННЬОЇ ПШЕНИЦІ

Стаття представляє програму для комп'ютера, яка дозволяє визначити потребу в автотранспорті для транспортного обслуговування зернозбиральних комбайнів на збиранні зернових культур. Програма має простий і інтуїтивно зрозумілим призначенням для користувача інтерфейсом, має гнучку систему налаштувань, дозволяє змінювати вихідні дані під особливості і потреби будь-якого сільгосп підприємства. Вона не вимагає інсталяції, і може працювати в будь-яких операційних системах, де можуть працювати офісні додатки компанії Microsoft. Для використання програми не потрібно спеціального навчання і поглиблених знань комп'ютера і математичної статистики. Її може використовувати будь-який фахівець сільгосп підприємства. Програма отримує від експерта дані незалежних умів та параметрів (технічних та технологічних), що чинять свій вплив на організацію та планування транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці з допомогою спеціальних компонентів.

Система автоматизованої обробки експериментальної інформації, отриманої на основі висхідних Даних користувача (умів та параметрів) з допомогою спеціальних компонентів, які базуються на основі Теорії нечітких множини, за допомогою якого забезпечитися рівень ефективності транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці.

Ключові слова: Нечітка логіка, C#, програма, фактори, експерти.

Актуальність дослідження.

Ефективність функціонування у сільському господарстві багато в чому залежить від умінь керівників різного рівня ретельно готувати й обґрунтовувати прийняті рішення. Умови ринкової економіки висувають серйозні вимоги до якості, своєчасності, повноти, вірогідності економічної інформації, глибини аналізу економічних показників. В сільському господарстві, як і в економіці, дуже часто зустрічаються моделі, які ґрунтуються на неточній вхідній інформації, тому виникають задачі, розв'язки яких нестійкі щодо малих змін вхідних даних.

У кожному сільському господарстві, яке займається збором і транспортуванням пшениці, в серпні, ставитися питання в виділення транспортних засобів і розрахунку їх продуктивності роботи. На початку збиральних робіт на полі з'являється проблема в застосуванні потрібної кількості транспортних засобів для прибирання і відвантаження пшениці з поля. Підхід заснований на використанні нечіткої логіки, допоможе галузі сільського господарства правильно виділити потрібну кількість комбайнів, транспортних засобів, визначити рівень полеглості і ще ряд необхідних значень [3].

Будь-яке аграрне підприємство може користуватися програмним продуктом для розрахунку показників і збирання врожаю на своєму полі. Головний агроном має свою базу в якій внесена відстань від поля до відвантажувальних току, вантажопідйомності транспортних засобів, типу дороги і так далі, що в свою чергу допоможе йому правильно організувати роботу збиральної техніки.

Програмний продукт матиме рекомендаційний характер в виділяється числі транспортних засобів і допоможе максимально ефективно і швидко завершити збирання врожаю.

Теоретичний аналіз дослідження

У сучасній економічній ситуації розвивається активна конкурентна боротьба у всіх галузях, в тому числі і серед сільгоспвиробників. Для успішної роботи на ринку сільгосппродукції необхідно забезпечити її виробництво з мінімальними витратами. Це особливо важливо в умовах оголошеного курсу на імпортозаміщення, тобто розвитку конкуренції серед своїх виробників в умовах обмежень для зовнішніх. Крім того, поряд з успіхом на внутрішньому ринку, слід домагатися успішного просування сільгосппродукції і на зовнішні ринки, які часто захищені загороджувальними митами або субсидіями власним виробникам. Просування сільгосппродукції за кордон також сприяє притоку коштів в Росію, що знижує нафтову залежність країни. Особливу роль серед іншої сільгосппродукції грає виробництво зернових колосових культур. Хліб є тим продуктом, наявність і доступність якого радикально впливає на продовольчу безпеку країни і соціально-економічну ситуацію. Навіть високі врожаї можуть обернутися проблемами для сільгосп підприємств через низькі ціни на ринку зерна, що часто змушує продавати зерно собі в збиток. Одна з причин - високі витрати.

У більшості областей України строки збирання зернових колосових культур дуже стислі. Наприклад, в Ростовській області нормативні агросроку прибирання становлять 10 діб [1]. Необхідно забезпечити його одночасно прибирання, що, викликає пікові потреби в комбайнах і обслуговуючим їх автомобільний транспорт. В інші пори року така кількість комбайнів і автомобілів залишається незатребуваним сільгосп підприємствами,

які часто містять їх на балансі. Це викликає зростання витрат. Тому необхідно шукати шляхи їх скорочення. Тому завдання правильного визначення потреби в автомобільному транспорті для обслуговування зернозбиральних комбайнів є актуальною і дуже важливою. У сучасному інформаційному світі подібні завдання слід вирішувати із застосуванням сучасних інформаційних технологій, тобто з використанням прикладних програм для ЕОМ. Деякими дослідниками робилися спроби створення програм для визначення потреби в автомобілях при транспортному обслуговуванні процесу збирання [4]. Однак дані програми в більшості своїй побудовані виключно на функціональних залежностях, і не враховують випадкову природу процесів. Нами запропоновано програму для ЕОМ «Програма визначення параметрів транспортного процесу на збиранні зернових культур з урахуванням випадкових процесів», яка дозволяє визначити потрібну кількість автотранспорту по кожному полю і збирально-транспортної групі. Крім відомих аналітичних залежностей, що описують математичну модель роботи збирально-транспортного комплексу з бункерних машинами, якими і є зернозбиральні комбайни, в дану програму введена можливість обліку законів розподілу випадкових.

Як середовище розробки програми нами був обраний MS Visual Basic for Applications (Visual Basic для додатків) версії VBA 7.0, який є частиною офісних додатків, в тому числі і MS Excel, в якому і велася розробка програми. Особливо слід відзначити, що дана середовище розробки і реалізації програми не вимагає покупки окремої ліцензії.

Параметри, не вказані для законів розподілу на малюнку 6, визначаються на основі введених вихідних даних, тобто з середніх значень для марки збиральної або машини. Після ініціації процесу обчислень відкривається лист «Результати», на який виводяться різні параметри процесу по кожному полю і потрібну кількість автомобілів (або транспортних агрегатів) заданих марок по кожній збирально-транспортної групі. Після отримання інформації про потреби кількості транспорту необхідно побудувати графіки розподілу потреби по полях в залежності від часу збирання. Повністю передбачити оптимальний розподіл транспорту неможливо, так як графіки будуються за фактичними умовами дозрівання зерна і погодної ситуації.

За результатами роботи програми графіку розподілу потреби в автотранспорті зроблено висновок про необхідність коригування кількісного складу автотранспорту, задіяного в підприємстві на прибиранні, за рахунок використання найманої транспорту на цей період. При цьому прогнозується скорочення строків збирання до нормативних і зниження втрат зерна [2].

Після проведення аналізу виявлено нестачу в невизначеності факторів які впливають на процес збирання пшениці. Програмне середовище для розробки програми не є універсальною для всіх платформ і не відповідає сучасним потребам користувачів і вимагає зміни налаштувань у властивостях сумісності.

Мета статті. Розробка комп'ютерної програми для організації та планування транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці

Задачі дослідження:

– розробка програмної реалізації системи автоматизованої обробки експериментальної інформації, отриманої на основі експертних оцінок – незалежних умов та параметрів (технічних та технологічних), що чинять свій вплив на організацію та планування транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці за допомогою спеціальних компонентів, які базуються на основі методу аналізу ієрархій Сааті.

– розробка програми для реалізації системи автоматизованої обробки експериментальної інформації, отриманої на основі висхідних даних користувача (умов та параметрів) за допомогою спеціальних компонентів, які базуються на основі теорії нечітких множин (Fuzzy Logic). Програма виводить на екран кінцевий результат – залежність кількості транспортних засобів (автомобілів) від погодно-кліматичних умов, технічних та технологічних параметрів системи, які допоможуть вдосконалити організацію транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці з метою підвищення ефективності.

Для реалізації поставленого завдання були написані два додатки:

- Weight Assignment Modeling Transport Process (WAMTP);
- Weather Climatic Condition Calculation Agriculture Transport (WCC CAT).

Дані комп'ютерні програми реалізовані у середовищі Visual Studio 2017 на мові програмування C#.

Переваги мови C#

Перш за все і найголовніше перевага - це продуктивність і гнучкість. Використання покажчиків є найшвидшим і найбільш ефективним способом доступу до даних і управління ними.

Використання небезпечного програмного коду дозволяє відновлювати адреси даних в пам'яті за допомогою покажчиків. Немає ніякої можливості зробити це в рамках безпечного програмного коду.

Небезпечний програмний код також дозволяє програмам на мові C // підтримувати сумісність з застарілими Windows API або файлами DLL сторонніх постачальників, в яких використовуються покажчики. Є способи вирішення зазначеного завдання та без покажчиків (наприклад, на основі використання оголошень DLLImport), але зазвичай покажчики використовувати простіше [1].

Для зручності користування і організації роботи була написана портативна версія програми, яка дозволяє використовувати її будь то на ноутбуках або стаціонарний комп'ютерах, чи телефонах, з підтримкою .exe файлів, що стане у нагоді, як керівникам сільськогосподарських підприємств, так й агрономам, логістам та інженерам з транспорту.

Метод аналізу ієрархій Сааті застосовується для визначення сили впливу висхідних незалежних параметрів. Відносно нашої задачі його можна інтерпретувати наступним чином. Задано параметри системи збиральної кампанії. Необхідно порівняти параметри попарно за силою їх впливу на хід збиральної компанії, розмістити в матрицю числа, що відображають результат порівняння, та знайти власний вектор з найбільшим власним значенням. Власний вектор забезпечує упорядкування пріоритетів, а власне значення є мірою узгодженості суджень.

Для розрахунку в програмі виділено 9 входних незалежних умов та параметрів (технічних та технологічних): дощ, роса, град, тип дороги, ширина жатки, вологоємність ґрунту, вантажопідйомність транспортного засобу, відстань від поля до току, площа поля.

Програма виводить на екран проміжний результат обробки оцінок експертів та кінцевий результат у вигляді графіку вагових коефіцієнтів для подальшого моделювання організації та планування транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці.

Програма має єдине вікно (рис. 1):

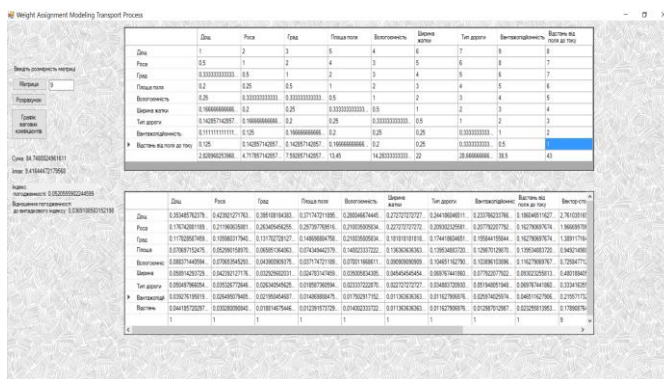


Рисунок 1 - Вікно розрахунку за матрицею та результати розрахунку погодженості думок експертів

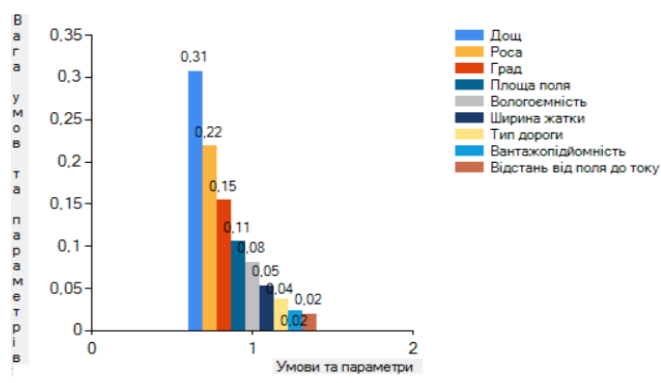


Рис. 2. Кінцевий результат – графік вагових коефіцієнтів

У період отримання і обробки даних, на вхід надходить вісім числових даних, які вводить експерт на основі датчиків або вимірювальних пристроїв. Введені дані не цілочисельні і мають певні межі в системі. При обробці даних і передачі значень від блоку до блоку, буде створюватися певна точка зі значенням в системі і передаватися далі, і результуюче значення буде кількістю транспортних засобів.

Програма «Weather Climatic Condition Calculation Agriculture Transport (WCC CAT)» (рис.3) дозволяє обробляти введені дані і за допомогою апарату нечіткої логіки видає рекомендаційну інформацію по виділенню потрібної кількості транспортних засобів для організації та планування транспортного процесу при збиранні врожаю ранньої пшениці та видачу графіку зміни з урахуванням зміни факторів у режимі реального часу.

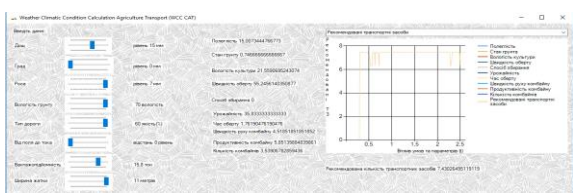


Рисунок 3 - Основне вікно програми – результати розрахунку

Висновки:

В ході дослідження необхідно було виявити зв'язок між елементами які викликають на кількість транспортних засобів. Скласти схему впливу кожного фактору на результат.

В результаті проведених досліджень було розроблено механізм по введенню інформації, її обробки і прогнозування кількості транспортних засобів. Виявлено закономірності, які впливають на кількість транспортних засобів та впливу одних даних на інші. Введення даних проводиться людиною, який може і не бути експертом в цій галузі але мати дані з датчиків або приладів.

Надалі планується розробити інтерфейс, яка дозволить користувачеві отримувати дані на пряму з приладів і це спростити роботу оператора.

Область застосування цієї розробки, на даному етапі, є сільське господарство в період збиральних робіт, а відмінна риса від інших систем полягає в автоматизації видачі результатів для користувача.

Література

1. Кингсли-Хьюджес Э. С# 2005. Справочник программиста. – Издательство Диалектика, 2007. Стр. 284
2. Сенькевич А. А., Зубов И. Ю. Программа определения потребности в автотранспорте при уборке зерновых культур с учетом случайных составляющих процесса // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №. 127.
3. 1. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. Часть 2. Нормативно-справочный материал / А.В. Шпилько, В.И. Драгайцев, П.Ф. Тулапин и др. – М.: М-во сел. хоз-ва и продовольствия РФ, Департамент механизации и электрификации, 1998. – 245 с.
4. Esin K.S. Logistika pervezok zerna: programmnoe obespechenie rascheta optimal'nogo kolichestva transportnyh sredstv / K.S. Esin, A.L. Sevost'janov // Vestnik TOGU, – №1(32) 2014. – S. 117-124

References

1. Kingsley-Hughes E. C # 2005. Programmer's Reference. - Publishing house Dialectics, 2007. Pp. 284
2. Senkevich A. A., Zubov I. Yu. The program for determining the need for motor transport when harvesting crops, taking into account the random components of the process // Polytematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2017. - no. 127.
3. 1. Method of determining the economic efficiency of technology and agricultural equipment. Part 2. Normative reference material / A.V. Shpilko, V.I. Dragaytsev, P.F. Tulapin and others - M.: M-sat. households and foodstuffs of the Russian Federation, Department of mechanization and electrification, 1998. - 245 p.
4. Esin K.S. Logistika pervezok zerna: programmnoe obespechenie rascheta optimal'nogo kolichestva transportnyh sredstv / K.S. Esin, A.L. Sevost'janov // Vestnik TOGU, - №1 (32) 2014. - S. 117-124

У статті розглянуто питання розробки і створення програмного додатка для розрахунку транспортних засобів під час збирання врожаю ранньої пшениці.

Ключові слова: програма, метод аналізу ієрархій Саатті, С#, експерти.

In the statistics, food is sold out and the software program is available for the transportation of transport vehicles at the start of the first wheat season.

Keywords: program, the method of analysis ierarhiy Saatti, C #, expert.

Лебідь І.Г. – кандидат технічних наук., доцент кафедри «Міжнародні перевезення та митний контроль» Національного транспортного університету (м. Київ), e-mail: i_lebed@list.ru

Медведєв Є.П. – старший викладач кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» СХУ ім. В. Даля, e-mail: medvedev.ep@gmail.com

Єлісєв П. Й. – доцент механіки «кафедра обладнання хімічних підприємств», СХУ ім. В. Даля e-mail: oхр kaf@sti.lg.ua

Зубарев Д.В. – магістр, кафедра комп'ютерних наук та СХУ ім. В. Даля