

ZBIÓR
RAPORTÓW NAUKOWYCH

Aktualne naukowe problemy.
Rozpatrzenie, decyzja, praktyka.

Wrocław
29.06.2014 - 30.06.2014

Część 7

СБОРНИК
НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ

Актуальные научные проблемы.
Рассмотрение, решение, практика.

Вроцлав
29.06.2014 - 30.06.2014

Часть 7

УДК 004+62+54+66+082

ББК 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Cena (zl.): bezpłatnie

Zbiór raportów naukowych.

Z 40 Zbiór raportów naukowych. „Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka„. (29.06.2014 - 30.06.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o.

«Diamond trading tour», 2014. - 48 str.

ISBN: 978-83-64652-50-9 (t.7)

Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej Konferencji 29.06.2014 - 30.06.2014 roku. Wrocław.

Część 7.

УДК 004+62+54+66+082

ББК 94

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane.

Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

Obowiązkowym jest odniesienie do zbioru.

Warszawa 2014

ISBN: 978-83-64652-50-9 (t.7)



"Diamond trading tour" ©

SPIS /СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦІА 18. ТЕХНІКА.(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

1. Тацілін М.В., Таціліна А.В.	5
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ РОСЛИНИ ТА ЗРОШУВАНОГО МАСИВУ ЛІНГВІСТИЧНИМИ ЗМІННИМИ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ПЛАНУВАННІ РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ	
2. Иванова В.Р., Садыков М.Ф.	9
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
3. Липських О.С.	12
ВЕБ-ОРІЄНТОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	
4. Грищенко А.Н., Подик А.В.	15
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ	
5. Бондаренко А. В.	18
ПРОБЛЕМА ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ТА ТИСКУ НАФТИ РЕЗЕРВУАРІВ РВС	
6. Abramov A.D., Fateev A.V.	20
SYNTHESIS OF THE OPTIMAL DETECTION RULE OF A SIGNAL IN AN UNCERTAIN JAMMING ENVIRONMENT	
7. Abramov A.D., Fateev A.V.	22
SYNTHESIS OF THE OPTIMAL DETECTION RULE OF A SIGNAL IN AN UNCERTAIN JAMMING ENVIRONMENT	
8. Sots S., Kustov I., Kulyna Y.	28
SOME FEATURES OF CHEMICAL COMPOSITION OF UKRAINIAN NAKED OATS VARIETY «SALOMON»	
9. Денисов В.А.	32
ПОРІВНЯЛЬНІ ОЦІНКИ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ З УРАХУВАННЯМ ВИПАДКОВОСТІ ЗОВНІШНІХ ДІЙ	

SEKCJA 19. TRANSPORTU.(ТРАНСПОРТ)

- 10. Мангулова А.В., Калюжная Т.А., Бологина Ю.А. 37**
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
- 11. Усачёва М.М., Ахмедова М. Э., Тропанец А.Ю..... 40**
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

SEKCJA 21. FIZYKI I MATEMATYKI.
(ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ)

- 12. Танчук В.В. 43**
ТРИАНГУЛЯЦІЯ ДІЛЯНКИ МІЖ М ОПУКЛИМИ К-КУТНИКАМИ



ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ РОСЛИНИ ТА ЗРОШУВАННЯ МАСИВУ ЛІНГВІСТИЧНИМИ ЗМІННИМИ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ПЛАНУВАННІ РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Анотація: Проведена формалізація початкової інформації, що необхідна для визначення оптимальних строків та норм поливу сільськогосподарських культур, лінгвістичними змінними при оперативному плануванні режимів краплинної зрошення.

Ключові слова: лінгвістична змінна / linguistic variable, нечітка логіка / fuzzy logic, фітомоніторинг / phytomonitoring, зрошення / irrigation.

Вступ

Всучасних умовах сільськогосподарського виробництва застосування ресурсозберігаючих технологій при вирощуванні овочевих та плодкових культур вимагає з метою отримання стабільно високих врожаїв використання систем краплинної зрошення. Досвід впровадження краплинної зрошення дозволяє виробникам отримувати значно більші в порівнянні з традиційними способами поливу врожаї при значній економії води, електроенергії, добрив та багатьох інших ресурсів. Такі позитивні результати, навіть за умов неоптимального проведення краплинної зрошення, дозволили на певний час сільськогосподарським підприємствам відмовитись від розрахункових методів визначення параметрів режимів поливу. Зрошення за таких умов здійснювалося або заздалегідь наміченими схемами поливу, або за рекомендаціями виробників краплинних систем. Незадовільність застосування необґрунтованих режимів краплинної зрошення знову звернула сільськогосподарських виробників до розрахункових методів визначення оптимальних строків та норм поливу. Суттєвим недоліком при цьому виявлялось врахування лише деяких ґрунтових та кліматичних факторів, від яких залежав процес оперативного планування режимів краплинної зрошення. Але такий процес виявляється набагато складнішим і залежить як від великої кількості ґрунтово-кліматичної інформації, так і від стану самої рослини.

Сучасні системи фітомоніторингу рослин дозволяють досить точно визначити наявність водного стресу рослин і відповідно дату наступного поливу, але такі системи на даний час не повністю автоматизовані і вимагають наявності експерта, що за показниками сукупності давачів проводить діагностування поливу. До того ж можливість проведення якісного фітомоніторингу обмежується високою ціною необхідного обладнання. Використання одиничних сенсорів не дозволяє проводити локальні поливи і тому їх показники на певній ділянці мають фізичну невизначеність, що пов'язана з неточністю вимірювання та необхідністю використання усереднених величин.

На початковому етапі моделювання паралельно стадії постановки задачі обирається результуюча вихідна величина Y , яку визначає математична модель, та основні суттєві фактори – вхідні величини $x_i, i = \overline{1, n}$, через які розраховується значення Y . При цьому вихідна величина y може бути:

неперервною, що задана числовим значенням, тобто $y \in [\underline{y}, \overline{y}]$;
 дискретною, у вигляді класів рішень вихідної змінної y , тобто $y \in \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$.

Вхідні змінні також можуть бути двох типів:

- кількісні змінні, $x_i \in [\underline{x}_i, \overline{x}_i], i = \overline{1, n}$
- якісні змінні: не мають стандартних шкал для вимірювання, а можуть оцінюватись через відомі множини всіх можливих значень

$$x_i \in \{v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^{q_i}\}, i = \overline{1, n}$$

Для отримання стабільно високих врожаїв за умов краплинного зрошення важливим завданням для сільськогосподарських підприємств є визначення оптимальних науково-обґрунтованих поливних режимів. В залежності від можливостей та потреб сільськогосподарських виробників вихідна величина може бути задана неперервно і визначатись, наприклад, значенням поливної норми, $[0-130], \text{ м}^3/\text{га}$, або представлена у вигляді наступних класів рішень:

D_1 – не потребує поливу, діагностика протягом наступного дня;

D_2 – не потребує поливу, діагностика протягом доби;

D_3 – потребує поливу нормою 50-60 $\text{ м}^3/\text{га}$;

D_4 – потребує поливу нормою 60-70 $\text{ м}^3/\text{га}$;

D_5 – потребує поливу нормою 70-90 $\text{ м}^3/\text{га}$;

D_6 – потребує поливу нормою 110-130 $\text{ м}^3/\text{га}$.

Вектор вхідних змінних $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ складається із фізіологічних параметрів показників стану рослини: прирощування діаметру стебла, прирощування діаметру плоду, температура листа, інтенсивність руху соку, значення яких отримуються з сенсорів; ґрунтових: тип, механічний склад ґрунту, щільність, вологість, температура ґрунту; кліматичних факторів: фізіологічно активна радіація (ФАР), температура повітря, відносна вологість повітря, об'єм опадів та інших: фаза вегетації, спосіб вирощування, час доби, тощо.

Методів, що дозволили б в повній мірі врахувати такий великий об'єм кількісної та якісної інформації в умовах невизначеності, серед класичних підходів математичного моделювання не існує. Тому для таких слабоформалізованих задач пропонується використання методів нечіткої логіки, згідно яким вхідні та вихідні змінні об'єкта моделювання представляються як лінгвістичні змінні, задані на універсальних множинах

$$x_i \in [\underline{x}_i, \overline{x}_i], i = \overline{1, n}, y \in [\underline{y}, \overline{y}], \text{ або } x_i \in \{v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^{q_i}\}, i = \overline{1, n},$$

$$y \in \{y^1, y^2, \dots, y^{q_m}\}, \text{ де } v_i^1, v_i^{q_i} - \text{ бальні оцінки, що відповідають}$$

умовно найменшому і найбільшому значенню вхідних змін; q_i, q_m – числа, що означають максимальну кількість термів (бальних оцінок) для вхідних та вихідних змінних. При цьому лінгвістичний характер кількісних та якісних змінних визначається шляхом їх оцінки за допомогою множини якісних лінгвістичних термів (термножин) [2, с.56]:

- фаза вегетації (висадка-цвітіння, початок плодоутворення-плодоношення, дозрівання-збір), [0; 1], у.о.;
- спосіб вирощування (розсадний, безрозсадний), [0; 1], у.о.;
- час доби (ранок, день, надвечір, вечір, ніч), [0; 24], год;
- **фізіологічний рівень водного стресу рослини**
- прирощування діаметру стебла (негативне, невелике негативне, відсутнє, невелике позитивне, позитивне), [0; 5], мм
- прирощування діаметру плоду (негативне, невелике негативне, відсутнє, невелике позитивне, позитивне), [0; 10], мм;
- температура листа (низька, нижче за середню, середня, вище за середню, висока), [0; 50], °C ;
- інтенсивність руху соку, (низька, нижче за середню, середня, вище за середню, висока), [0; 12], мл/год
- ґрунтовий рівень вологозабезпеченості
- тип ґрунту (дерново-підзолистий, світло-сіра лісова, сіра лісова, темно-сіра лісова, чорнозем опідзолений, чорнозем південний, чорнозем звичайний, чорнозем потужний, каштанові), [0; 1], у.о.;
- механічний склад ґрунту (піщані, супіщані, середні суглинки, важкі суглинки, глини), [0; 1], у.о.;
- щільність ґрунту (низька, нижче за середню, середня, вище за середню, висока), [1.1; 1.7], кг/м³;
- вологість ґрунту (низька, нижче за критичну, критична, вище за критичну, висока), [0; 100], %НВ;
- температура ґрунту, (низька, нижче за середню, середня, вище за середню, висока), [0; 50], °C
- кліматичний рівень сприятливості зростання сільськогосподарських культур
- Фізіологічно активна радіація (ФАР) (низьке, середнє, високе), [0; 2500] $\mu\text{моль}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{с}^{-1}$;
- температура повітря (низька, нижче за середню, середня, вище за середню, висока), [0; 50], °C ;
- відносна вологість повітря (низька, середня, висока), [0; 100], % ;
- об'єм опадів (немає, незначні, достатні, рясні), [0; 100], мм;
- швидкість вітру (низька, середня, висока), [0; 15], м/с.

Укрупнені параметри стану: фізіологічний рівень водного стресу рослини, ґрунтовий рівень вологозабезпеченості, кліматичний рівень сприятливості зростання сільськогосподарських культур також, як і частинні параметри мають лінгвістичну оцінку.

«Фізіологічний рівень водного стресу рослини» = {наявність стресу, ознака водного дефіциту, позитивна тенденція, нормальний розвиток}.

«ґрунтовий рівень вологозабезпеченості» = {нижче за критичний, критичний, вище за критичний, високий}.

«Кліматичний рівень сприяливості зростання сільськогосподарських культур» = {несприяливий, помірний, сприяливий}.

Лінгвістичний характер частинних та укрупнених параметрів стану зрошуваного масиву в системах краплинного зрошення визначається функціями належностей до їх лінгвістичних термів

Висновки

Отже, на початковому етапі побудови математичної моделі «входи-вихід» при оперативному управлінні в системах краплинного зрошення сільськогосподарських культур розглянута можливість визначення вихідної величини – строків та норм поливу як у вигляді неперервного значення із заданого інтервалу для задач автоматичного управління системами краплинного зрошення так і у вигляді дискретної множини можливих класів рішень у задачах діагностики. Запропоновані основні найбільш вагомні входні змінні, що визначають вибір оптимальних режимів краплинного зрошення, та представлені як лінгвістичні змінні з множинами якісних оцінок – термів заданих на відповідних універсальних множинах. Таким чином, проведений перший етап побудови моделі «параметри режимів краплинного зрошення – показники стану рослини та зрошуваного масиву».

Література

1. Ромащенко М.І. Системи краплинного зрошення: навчальний посібник / Ромащенко М.І., Доценко В.І., Онопрієнко Д.М. – Дніпропетровськ: ООО ПКФ «Оксамит-текст», 2007 – 175с.
2. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / Ротштейн А.П. – Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. – 320 с
3. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде matlab и fuzzytech / Леоненков А.В. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 736с.
4. Yuri Ton. User's Reference Guide/ Yuri Ton, Michael Kopyt.- Phytomonitoring Technique for Greenhouses: PhyTech Ltd, 1998. – 34p.
5. Ton Y. Phytomonitoring: a new information technology for improving crop production / Ton Y., Nilov N., Kopyt M.- Acta Horticulturae, 2001. – 6p.



Иванова В.Р.

кандидат технических наук, старший преподаватель
Казанского государственного энергетического университета

Садыков М.Ф.

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой
Казанского государственного энергетического университета

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

В работе предлагается разработка инновационной системы управления освещением, которая будет функционировать согласно нейросетевому алгоритму. Работа такой системы будет осуществляться за счет встроенного в каждый светильник матричного датчика, микроконтроллера и беспроводного коммуникационного модуля. Главной задачей такой системы является создание комфортной световой среды для зрения и энергосбережение.

Ключевые слова / keywords: нейросетевой алгоритм / neural network algorithm; умное освещение / intelligent lighting; энергосбережение / energy saving; система управления / control system; матричный датчик / matrix sensor; lighting; беспроводной интерфейс / wireless interface.

В настоящее время имеется огромное количество регулируемых осветительных приборов и целый ряд систем управления освещением, которые специально созданы для задач управления искусственным освещением и контролем поступления естественного света с целью создания комфортной для зрения световой среды и энергосбережения.

Регулируемые осветительные приборы могут быть непосредственно управляющими либо вспомогательными датчиками или приборами, получая информацию от которых срабатывают первые (блок управления освещением, контроллеры, дат-

чики освещения/присутствия/движения, дистанционно управляемые выключатели, радиоуправляемые выключатели, GSM-управляемые выключатели, фотоэлементы, таймеры и реле времени и др.) [1, с. 252].

В свою очередь на основе регулируемых осветительных приборов созданы и применяются разработанные системы управления освещением. Они могут быть:

- система управления освещением на основе использования датчиков освещенности и присутствия;

- локальные системы освещения, которые не имеют функции интегрирования в систему управления организацией;

- система управления, которая дает возможность получать информацию от датчиков движения и освещенности в автоматическом режиме.

Главным недостатком первых двух систем является то, что они работают в форме дополнений к традиционному освещению, а именно, они контролируют и устанавливают освещенность в фиксированных заданных точках расположения датчиков, что однозначно дает малый выигрыш в эффективности.

Последние являются более совершенными, они уже не только реагируют на внешние события, но и характеризуются некоторой «осведомленностью» о пользователе, условиях освещенности и типе светильника [2, с. 44]. Их работа основана на обмене данными осветительной системы и управляющими блоками. Обмен данными производится согласно выбранному протоколу. На сегодняшний день можно указать следующие – аналоговое управление, управление по электросети, DMX-512A, RDM, DALI, KNX [3, с.35].

Анализ существующих систем управления освещением показывает, что самым серьезным препятствием для перехода на автоматическое энергоэффективное управление освещением является высокая стоимость и сложность процедуры связи, из-за несовместимости с сетевым оборудованием [4, с. 78].

Поэтому является актуальным создание эффективной системы управления освещением с наименьшей стоимостью. Такая система будет функционировать по принципу нейросетевого алгоритма, со встроенными в светильники интеллектуальными блоками питания с беспроводными коммуникационными модулями. Она будет интегрировать в себя целый ряд технологий, которые будут включать в себя сложные средства для ввода в эксплуатацию и конфигурирования оценки параметров окружающей среды, функционирования в сетях передачи данных и самостоятельного принятия решения.

Главным преимуществом такой системы перед традиционными алгоритмами является возможность обучения. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами (в нашем случае светильниками). Это значит, что, в случае успешного обучения, сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке.

Поставленная задача решается с помощью предлагаемого устройства системы управления освещением. Аппаратная часть системы управления освещением на основе нейросетевого алгоритма включает следующие функциональные элементы: светильник (с полупроводниковыми источниками света), встроенный в него интеллектуальный блок управления, который содержит микроконтроллер, матричный датчик и беспроводной интерфейс, ионистор.

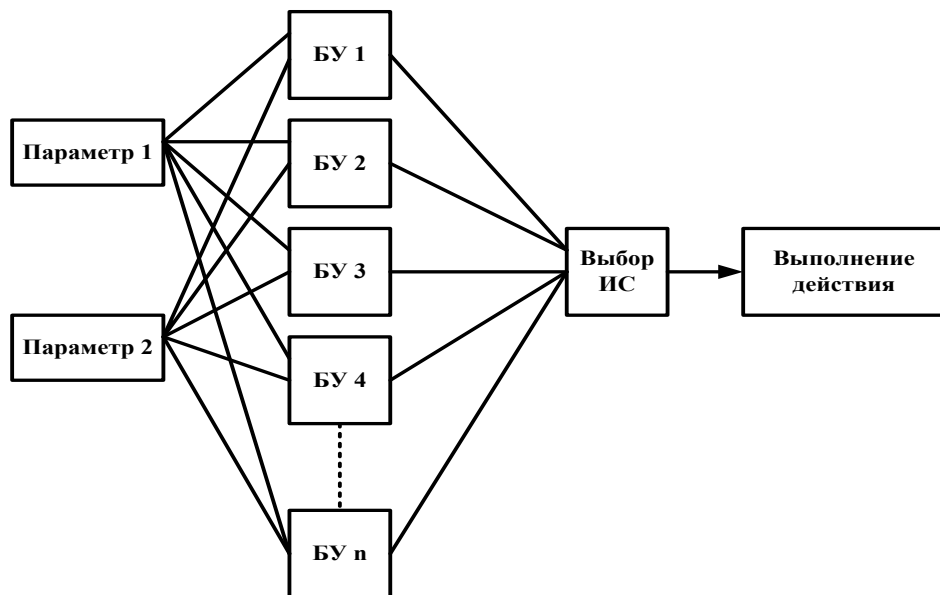


Рис. 1. Структурная схема системы управления освещением на основе нейросетевого алгоритма: БУ1..n – блок управления светильника, ИС – источник света.

Матричный датчик выполнен в виде многомерного измерительного элемента, который интегрирует в себе функции датчиков освещенности, присутствия и движения, он соединен с беспроводным интерфейсом и микроконтроллером с нейропрограммой. К тому же часть светильников снабжены конденсаторами повышенной емкости (ионисторы) для увеличения срока службы ламп. В общем случае представить схему работы инновационной системы управления можно следующим образом (рис. 1).

Список литературы

1. Иванова В.Р. Интегрирование элементов системы управления освещением – главный критерий энергоэффективности / В.Р. Иванова, А.Р. Галиев // Материалы докладов IX ежегодной Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия-2014». Иваново: ИГЭУ, 2014.
2. Бубекри М. Проектирование естественного освещения с учётом поведения Человека / М. Бубекри, Н. Вэнь // Светотехника, № 1. С. 44 – 50, 2009.
3. Бабанова Ю.Б. Потенциал энергосбережения при использовании системы управления внутренним освещением / Ю.Б. Бабанова, В.А. Лунчев // Светотехника, № 5. С. 35 – 40, 2011.
4. Хлуденьков В. Система управления освещением – идеальная и оптимальная / В. Хлуденьков // Полупроводниковая светотехника, № 5, 2010, с. 78-81.

ВЕБ-ОРІЄТОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Завжди одним з найважливіших завдань людини було навчання, передача набутих знань з покоління в покоління. Знання передавались від людини до людини, шляхом спілкування або за допомогою літератури. Щоб отримати знання, люди приходили до бібліотек, приїздили з селищ у міські університети.

З розвитком Інтернету процес отримання знань значно спростився – з'явилися онлайн-енциклопедії, керівництва, величезну кількість книг перевели в електронний вигляд та виклали у вільний доступ. І, якщо раніше, щоб дістати якусь довідкову інформацію, потрібно було йти в бібліотеку та шукати там ці дані – в наш час їх можна просто знайти в Інтернеті, затративши на це значно менше часу.

Зараз робиться наступний крок – набирає популярність система дистанційного навчання. Університети та викладачі з усього світу публікують навчальні курси лекцій в Інтернеті. А студент може, не виходячи з дому, одночасно вивчати римське право, математичний аналіз та корейську мову – причому у будь-якому університеті, який йому до вподоби.

В рамках даного проекту була поставлена задача розробити веб-орієнтоване середовище для дистанційного навчання.

Веб-орієнтоване середовище являє собою сайт, який містить статичні та динамічні сторінки, які забезпечують можливість створення та редагування навчальних курсів та лекцій, дозволяють користувачам давати відповіді на питання до лекції, а власнику курсу – оцінювати та коментувати дані відповіді. Також реалізована можливість перегляду користувачем власної статистики, які курси він виклав, та на які питання відповів, і як ці відповіді були оцінені.

Інформаційна безпека веб-застосунку забезпечується за рахунок розподілу прав доступу. Гостьовий доступ передбачає лише читання дозволеної інформації, редагувати курси та лекції може лише їх власник чи адміністратор ресурсу. Також користувачі мають доступ лише до своїх відповідей на питання до лекції.

Ієрархічна структура веб-сайту зображена на рис.1.

Перелік сторінок веб-сайту:

Default

Стартова статична сторінка. Містить загальну інформацію про ресурс.

Courses

Веб-сторінка зі списком наявних навчальних курсів та посиланнями на них.

Profile

Сторінка профілю користувача, де він може переглянути статистику, які курси він виклав, та які оцінки за відповіді на питання отримав.

CreateCourse

Сторінка створення курсу. Містить інструментарій редагування загальної інформації про курс, завантаження зображення та ін.

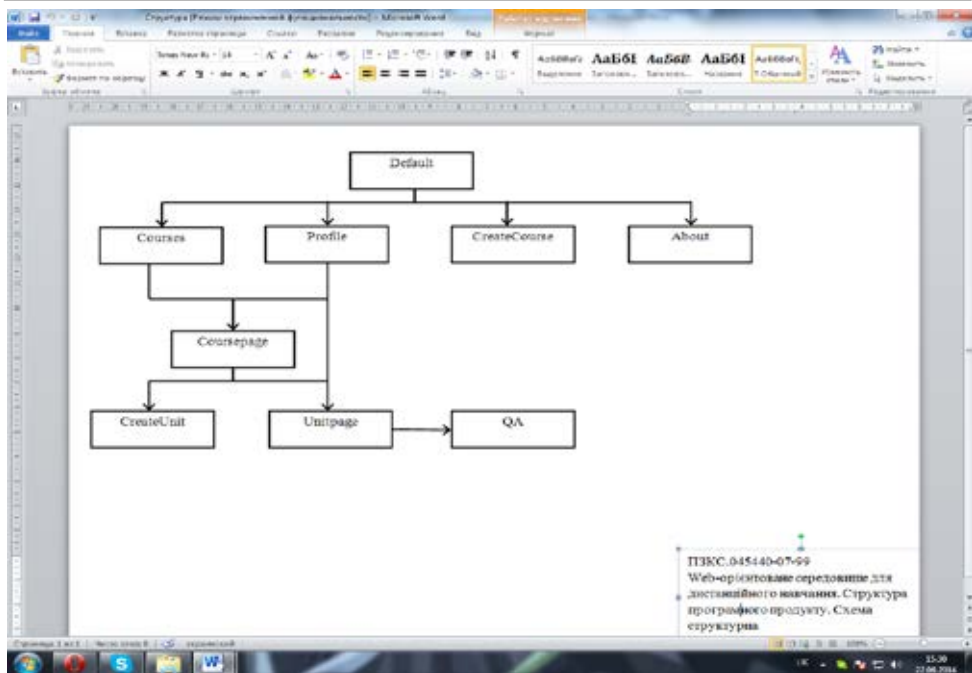


Рисунок 1. «Ієрархічна структура веб-сайту»

About

Статична сторінка з довідковою інформацією про ресурс.

Coursepage

Сторінка курсу, зі списком лекцій та інструментарієм для редагування, що доступний тільки власнику курсу.

CreateUnit

Сторінка, що слугує для створення нової лекції чи редагування існуючої.

Unitpage

Сторінка лекції з її текстом та переходом до секції контрольних запитань.

QA

Questions and Answers – питання та відповіді до лекції. На цій веб-сторінці користувач може переглянути питання до лекції та запропонувати свою відповідь. В свою чергу, власник курсу (викладач) може переглянути всі надані користувачами відповіді, скорегувати чи прокоментувати, якщо це необхідно, та виставити оцінку.

Функціональність програмного продукту повністю підтримується браузером Internet Explorer, Mozilla Firefox та Google Chrome. Функціональність в браузері Opera підтримується частково.

Даний веб-сайт був розроблений за допомогою технологій ASP.NET WebForms та AJAX. Для взаємодії з базою даних використовувалась технологія LINQ to SQL.

Висновки

В рамках даного проекту було розроблено веб-орієнтоване середовище для дистанційного навчання.

Розроблений програмний продукт:

- Дозволяє створювати та переглядати навчальні курси.
- Дозволяє відповідати на запитання до лекцій та оцінювати ці відповіді, забезпечує взаємодію студента та викладача.
- Дозволяє переглядати статистику отриманих оцінок та викладених курсів.

Література

1. MSDN – the Microsoft Developer Network [Електронний ресурс]. — <http://msdn.microsoft.com/ru-RU>
2. Парс, Р. Основы ASP.NET AJAX [Текст] / Р. Парс, Л. Морони, Дж. Гриб. — М. : Символ-Плюс, 2004. — 314 с.
3. Яргер, Р. MySQL и mSQL. Базы данных для небольших предприятий и Интернета [Текст] / Р. Яргер, Дж. Риз, Т. Кинг. — СПб. : Символ-Плюс, 2000. — 560 с.
4. Фримен, А. ASP.NET 4.5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов, 5-е издание [Текст] / А. Фримен. — Москва : «Вильямс», 2014. — 1120 с.
5. LINQ – язык интегрированных запросов [Електронний ресурс]. — <http://professorweb.ru/my/LINQ/>

Грищенко А.Н.

кандидат технических наук, доцент
Национальный университет пищевых технологий

Подик А.В.

студент
Национальный университет пищевых технологий

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

Ухудшение экологической ситуации в мире, высокий темп жизни людей, стрессовые ситуации, нерациональное питание привели к распространению различных заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, возникновением аллергии на пищевые продукты, которая проявляется в раздражении слизистой оболочки кишечника и нарушении ее функций. Это влечет за собой нарушение развития систем организма, особенно у детей, снижение работоспособности. В последние годы в мире наблюдается увеличение количества больных целиакией. Количество больных в мире составляет около 1%. Причиной возникновения аллергических реакций и расстройств функций кишечника при целиакии является белок злаковых культур – глютен, который содержится в пшенице, ржи, ячмене, овсе и поступает в организм с продуктами питания [1, 39].

Соблюдение правильного режима питания, с исключением из рациона глютеносодержащих продуктов, обеспечивает нормализацию всех функций кишечника.

Один из основных продуктов питания человека во многих странах – хлеб. Наибольшим спросом среди населения, особенно южных регионов, пользуется хлеб из пшеничной муки. Больные целиакией не могут употреблять в пищу традиционные сорта хлеба из пшеницы и ржи [1, с. 40]. С целью обеспечения полноценного рациона питания больных целиакией учеными разработаны рецептуры специальных диетических продуктов, которые не содержат аллергенов (в данном случае глютена) и близки по своим органолептическим показателям к традиционным продуктам [2, с. 23; 3, с. 31; 4; 5, с. 141].

Важным фактором в производстве безглютеновых продуктов является контроль содержания глютена в сырье и готовых изделиях. Согласно стандарту к продуктам с низким содержанием глютена могут быть отнесены только те, количество глютена в которых не превышает 200 мг/ 1 кг сухих веществ. К безглютеновым продуктам относят лишь те, в составе которых содержится не более 20 мг глютена/1 кг сухих веществ [6]. Известные производители безглютеновой продукции тщательно контролируют сырье и используемое в производстве, обязательно отделяя производственные помещения от других цехов.

Уникальность технологии безглютеновых изделий состоит в многокомпонентности рецептурного состава и сложности взаимодействия между составляющими. В рецептуру таких изделий входит до 90 % крахмала (кукурузный, картофельный, тапиоковый), мука крупяных культур (рисовая, гречневая, кукурузная) [2, с. 23; 4]. Дополнительно в рецептуру могут включать яичные и молочные продукты, семена масличных культур, овощные порошки, повидло.

Следует отметить, что ученые многих стран разрабатывают технологии безглютеновых изделий с применением ферментов протеолитического действия (0,01..10,0% к массе муки) в комплексе с этиловым спиртом, действующих на глиадин и расщепляющих его [9]. Такие технологии позволяют использовать в рецептуре диетических изделий для больных целиакией глютеносодержащее сырье. Технология не нашла применения из-за высокой стоимости и сложности технологических операций.

По результатам исследований Кузнецовой Л.И. в рецептуре безглютенового хлеба можно использовать ржаную муку, которая прошла процесс ферментации в жидкой ржаной закваске. По мнению ученого, во время брожения закваски, в результате действия эндогенных протеаз ржи, а также экзогенных протеаз молочнокислых бактерий происходит снижение количества глютена до указанного в стандарте [7, с. 18].

Большинство ученых считает целесообразным использование безглютеновых видов сырья, как более безопасных. К сожалению безглютеновое сырье характеризуется низкими хлебопекарными свойствами, что значительно влияет на технологический процесс и качество готовых изделий.

Известно, что белки кукурузы, гречихи и риса не образуют клейковину, важного комплекса пшеничного теста, обеспечивающего его структурно-механические свойства и газоудерживающую способность. С целью придания необходимых свойств безглютеновому тесту используют различные виды структурообразователей (камеди, альгинаты, модифицированные крахмалы, модифицированную целлюлозу) [2, с. 24; 3, с. 30]. Добавки, набухая в воде, образуют коллоидный раствор, который обеспечивает вязко-пластические свойства теста.

Поскольку безглютеновое тесто готовится из нетрадиционного для хлебопечения сырья, в нем создаются неблагоприятные условия для жизнедеятельности микрофлоры теста: низкое содержание белков, минеральных веществ, витаминов. Результаты исследования безглютенового сырья показали, что состояние углеводно-амилазного комплекса муки крупяных культур и крахмала не может обеспечить необходимой для разрыхления тестовых заготовок интенсивности процесса спиртового брожения в тесте. С целью обеспечения процесса спиртового брожения в рецептуру добавляют сахар [2, с. 23].

Важное значение в технологии хлеба имеет способ приготовления теста, от которого зависит не только продолжительность технологического процесса, но и качество готовых изделий. Традиционные способы приготовления теста способствуют глубокому протеканию биохимических процессов и изменению биополимеров муки, вследствие чего в тесте накапливаются сахара, обеспечивающие процесс брожения, и кислоты, придающие вкус и запах готовым изделиям.

Поскольку в безглютеновом тесте активность ферментов очень низкая, а процесс брожения зависит от количества сахара в рецептуре, безглютеновый хлеб чаще всего готовят безопарным способом без брожения. Поэтому хлеб быстро черствеет и обладает слабо выраженным вкусом и ароматом [8, с. 150].

Таким образом, производство безглютеновых изделий очень сложный процесс в котором необходимо учитывать химический состав сырья, его технологические свойства. Последующие исследования должны быть направлены на поиск решения проблемы обеспечения газообразования в безглютеновом тесте, продления сроков хранения хлеба и улучшения его органолептических свойств.

Литература:

1. Сабельникова Е.А. Глютенчувствительная целиакия. // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2008. – №4. – С. 39-49.
2. Шнейдер Д.В., Казеннова Н.К. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки // Хлебопечении России. – 2008. – № 1. – С. 23–24 .
3. Научные основы разработки безглютеновых смесей. / Л.И.Кузнецова, Г.В. Мельникова, Н.Д. Синявская // Хлебопечении России. – 2001. – №3. – С.30 -31.
4. Orgran – the pioneer producer & trusted name in gluten free foods / [электронный ресурс]. – режим доступа : <http://www.orgran.com>
5. Guardia C. Analisi degli alimenti industriali per celiac / C. Guardia, M. Molins, J. Ascar // Tecn. Molit. – 1998. – Vol. 49, № 2. – С. 140–144.
6. Codex Standard for Gluten-Free Foods / [Электронный ресурс]. – Режимдоступа: <http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do?land=en>.
7. Кузнецова Л. И. Научные основы технологии хлеба с использованием ржаной муки на заквасках с улучшенными биотехнологическими свойствами : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора техн. наук : спец. 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» / Л. И. Кузнецова. – М.: 2010. – 50 с.
8. Грищенко А. Н. Исследование потребительских свойств безглютенового хлеба / А. Н. Грищенко, В. И. Дробот // Техника и технология пищевых производств : VIII Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, 27-28 апр. 2011 г. : тезисы докл. – М., 2011. – С. 150.
9. Пат.769007 Австралия МПК6 C 07 K 014/415 Method for producing a hypoallergenic wheat flour/ Japan science and technology corp. / W. Michiko. – № 200072522; заявл. 22.12.2000; опубл. 15.01.2004.

Бондаренко А. В.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»,
м. Київ, Україна, e-mail: i.am.antoshka@ua.fm

ПРОБЛЕМА ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ТА ТИСКУ НАФТИ РЕЗЕРВУАРІВ РВС

Вимірювання рівня та тиску – поширений вимірювальний процес в нафтохімічній галузі промисловості. Найпоширенішою ємністю для зберігання нафти є резервуар вертикальний сталевий (РВС). Експлуатація РВС потребує оперативного моніторингу основних параметрів нафти (рівня та тиску). Як і всі засоби вимірювань, система вимірювання рівня та тиску нафти (СВРПТ) складається з сукупності вимірювальних перетворювачів і допоміжних пристроїв, необхідних для здійснення процесу вимірювань (пристроїв для лінеаризації функцій перетворення, відлікових пристроїв і т. п.). Використання перетворювачів з індивідуальною функцією перетворення і відповідними методами розрахунку має негативні наслідки – передбачає наявність в вимірювальних ланцюгах комутаторів, які є джерелом паразитної термоерс, наявність в підсистемі комп'ютерних засобів високої продуктивності та неможливість задовольнити задані метрологічні характеристики при роботі в реальному часі. Використання сучасних електронних компонентів та засобів комп'ютерної техніки дозволяє покращити технічні і метрологічні характеристики та функціональні можливості вимірювальних каналів рівня та тиску та привести їх у відповідність до



Рисунок 1 – Структура системи вимірювання рівня та тиску нафти

міжнародних стандартів в галузі нафтохімічної промисловості.

Метою даної роботи є розробка та дослідження структури та окремих структурних елементів системи вимірювання рівня та тиску нафти.

Вданій структурі (рисунок 1) передбачається використання двоканального монітору рівня та тиску з підключенням перетворювачів безпосередньо до аналого-цифрових перетворювачів, що виключає комутатори сигналів малої потужності. Таке рішення дає можливість використовувати мікрокомп'ютери малої потужності та забезпечити вимірювання рівня та тиску з заданими метрологічними характеристиками.

В роботі сформовані вимоги до структури системи вимірювання рівня та тиску нафти та спроектовані окремі модулі. Виконано математичне моделювання окремих модулів в середовищі Matlab, яке підтвердило відповідність їх характеристик сформованим вимогам.

Список літератури

1. Рубичев, Н. А. Измерительные информационные системы: Учебное пособие. — М. : Дрофа, 2010. – 334 с. : ил. .
2. Измерительные преобразователи. Е.С. Полищук. –Киев: Вища школа, Головное изд-во, 1981. – 291 с..

Abramov A.D.

senior researcher, Ph.D, National Aerospace University"Kharkiv Aviation Institute"(KhAI)

Fateev A.V.

graduate student, National Aerospace University"Kharkiv Aviation Institute"(KhAI)

SYNTHESIS OF THE OPTIMAL DETECTION RULE OF A SIGNAL IN AN UNCERTAIN JAMMING ENVIRONMENT

Abstract — *Solution of the stable signal detection in an uncertain jamming environment is based on a modified probability criterion. Modification of the criterion allows synthesizing a handy rule -test that uses tabulated statistics for making a decision, and it maintains its effectiveness, unlike the known test, for a given error of the first kind in an uncertain jamming environment.*

Keywords — likelihood-ratio test; detection; eigenvalues, tabulated statistics (табулированная статистика), antenna array(антенная решетка).

In the complexity of the issues to ensure the rational construction of the radio systems of the Aerospace stationing a special significance occupy questions related to the development of structurally stable and efficient algorithms for signal detection under a priori uncertainty.

Known detection tests (maximum likelihood and the rules arising from the solution of optimization problems using the Neyman-Pearson criterion) lose their significance if the dispersion of the additive noise is unknown, and the amplitude envelope of the signal at the observation interval may be subjected to an unpredictable distortion [1]. The specified factors significantly limit the boundaries of the use of the traditional detection algorithms in real conditions of reception.

In the current report, the solution for detecting a signal by a multichannel system is performed using the likelihood ratio criterion.

We synthesized a computationally convenient technology, which provides efficiency in obtaining the results under a priori uncertainty allows the use of the tabulated statistics and control the magnitude of the error of the first kind[2].

We modeled the processing of the observations, obtained at the outputs of the nine-element equidistant antenna array. Intercell distance $d = 0.5\lambda$. Attestation of the synthesized rule was carried out for the following types of changes in modulus $|\dot{E}(t)|$ of the amplitude of the signal:

- linearly-increasing law within observations,(№1);
- sinusoidal law within the observations,(№2).

Experiments were carried out at $Q = 2^\circ$. In order to simplify it was assumed that the phase distortions $\varphi(t)$ of the complex amplitude were absent, $\varphi(t) = 0$

For each case, we carried out a 1000 experiments. The significance level was set equal to $\alpha = 0.01$. Covariance matrix S_1 was estimated by 100 time samples.

Table 1 illustrates the dependence of probabilities of P_{tr} (ratio of the number of the

Table 1.

The results of mathematical modeling for the synthesized algorithm

Signal/Noise	№1	№2
0,05	84	82,2
0,055	87,9	89,3
0,06	96,6	94,7
0,065	97	96,9
0,07	98,2	97,6
0,075	98,6	98,7
0,08	99,7	99
0,09	99,8	99,7
1	99,9	99,99

correct decisions to the total number of experiments – percentage wise) on the signal/noise ratio μ obtained during the attestation of the test. The top row in the table is the number of the specified change of $|\dot{E}(t)|$. The first column is the sequence of signal/noise ratios. Numerical value at the intersection of the mentioned row and column is P_{tr} .

An analysis of the numerical material makes it possible to ensure that the «form» of $|\dot{E}(t)|$ has no significant effect on the quality of detection. Slight variations caused by the fact that the probability P_{tr} was evaluated by a finite number of experiments.

IV. CONCLUSIONS

The obtained theoretical and experimental results of the attestation suggest the following conclusions.

The synthesized decision-making rule about the presence of a signal in the observations does not depend on the nature of changes in its intensity at the observation interval

Technology that implements a test is simple computationally, uses tabulated statistics and allows you to control the magnitude of the error of the first kind

REFERENCES

1. Богданович В.А. Теория устойчивого обнаружения, различения и оценивания сигналов / В.А. Богданович, А.Г. Вострецов. – М.: Физматлит, 2004. – 320с.
2. Абрамов А.Д. определение числа шумовых пространственно-временных сигналов методом проверки сложных гипотез по критерию отношения правдоподобия. /А.Д. Абрамов // Авиационно-космическая техника и технология. Сб. научн. тр. – Х.: Харьковский авиационный ин-т им Н.Е. Жуковского, 1997. – с. 284-288.

Abramov A.D.

senior researcher, Ph.D, National Aerospace University"Kharkiv Aviation Institute"(KhAI)

Fateev A.V.

graduate student, National Aerospace University"Kharkiv Aviation Institute"(KhAI)

SYNTHESIS OF THE OPTIMAL DETECTION RULE OF A SIGNAL IN AN UNCERTAIN JAMMING ENVIRONMENT

Abstract — *Solution of the stable signal detection in an uncertain jamming environment is based on a modified probability criterion. Modification of the criterion allows synthesizing a handy rule -test that uses tabulated statistics for making a decision, and it maintains its effectiveness, unlike the known test, for a given error of the first kind in an uncertain jamming environment.*

Keywords — likelihood-ratio test; detection; eigenvalues, tabulated statistics (табулированная статистика), antenna array(антенная решетка).

INTRODUCTION

In the complexity of the issues to ensure the rational construction of the radio systems of the Aerospace stationing a special significance occupy questions related to the development of structurally stable and efficient algorithms for signal detection under a priori uncertainty.

Known detection tests (maximum likelihood and the rules arising from the solution of optimization problems using the Neyman-Pearson criterion) lose their significance if the dispersion of the additive noise is unknown, and the amplitude envelope of the signal at the observation interval may be subjected to an unpredictable distortion [1].

The specified factors significantly limit the boundaries of the use of the traditional detection algorithms in real conditions of reception.

In the current report, the solution for detecting a signal by a multichannel system is performed using the likelihood ratio criterion.

We synthesized a computationally convenient technology, which provides efficiency in obtaining the results under a priori uncertainty allows the use of the tabulated statistics and allows you to control the magnitude of the error of the first kind.

MAIN PART

Suppose the antenna aperture of a multichannel information-measuring system is designed as an M-element array. Phase centers of the receiving elements are arranged equidistantly on the OX axis at 0, d, 2d, ..., (M-1) d. At the time points $k\Delta t$ at the outputs of an antenna array, vector $U_k^T = U^T(k\Delta t) = [\dot{U}_1(k\Delta t), \dot{U}_2(k\Delta t), \dots, \dot{U}_M(k\Delta t)]$ is recorded. Where $\dot{U}_m(k\Delta t)$ is the complex amplitude of the reference measured in the k-th time at the output of the m-th element of the antenna array ($m = \overline{1, M}$), "T" – transpose symbol.

The functional relationship between the vector of observation U_k and the phase distribution $\Lambda^T = (\dot{\Lambda}^1, \dot{\Lambda}^2, \dots, \dot{\Lambda}^{M-1})$ of the radiation source field on the antenna aperture is defined by the equation of observation:

$$U_k = \Lambda \dot{E}_k + \varepsilon_k, \quad (1)$$

where $\dot{E}_k = \dot{E}(k\Delta t)$ is the counting at time $k\Delta t$ of the amplitude $\dot{E}(t)$ of the signal, the spectrum $|\dot{G}(t)|$ of which is concentrated in the band $2F$, $\Delta t = \frac{1}{2 \cdot F}$. An element $\dot{\lambda}$ of the vector Λ is associated with a fixed coordinate Θ of the radiation source by the relation:

$$\dot{\lambda} = \exp\{j2\pi \frac{d}{\lambda} \Theta\}, \quad (2)$$

$\Theta = \sin(Q)$, Q - angle between the direction to the source and the normal to the aperture of the antenna array, λ - working wavelength, $\varepsilon_k^T = [\dot{\varepsilon}_1, \dot{\varepsilon}_2, \dots, \dot{\varepsilon}_M]$ – random Gaussian process (noise introduced by the lattices of the channels) with the characteristics:

$$\langle \dot{\varepsilon}_m(k\Delta t) \rangle = 0, \quad m = \overline{1, M}$$

$$\langle \varepsilon_{k1} \varepsilon_{k2}^+ \rangle = \delta_0^2 I_M \delta(k_1 - k_2), \quad (3)$$

In the last expression the “+” symbol means Hermitian conjugation, δ - Kronecker delta, $I_M = \text{diag}(1, 1, \dots, 1)$ – diagonal identity matrix ($M \times M$), σ_0^2 - the interference power. Change in the intensity of the signal from the source assumed unknown, distributed with the a priori probability density $\rho(E^k)$ (known or unknown) in the area Φ , $E^K = [\dot{E}_1, \dot{E}_2, \dots, \dot{E}_K]^T$.

Required to develop a procedure that allows based on the observations $U^K = [U_1, U_2, \dots, U_K]^T$, detect a signal coming from a fixed direction Q , in the absence of a priori information about σ^2 and the nature of the change in the amplitude.

Due to the model approximations the inter-element correlation matrix $S_1 = \langle U_k U_k^T \rangle$ of the vector U_k is calculated as:

$$S_1 = \Delta \Psi \Lambda^+ + \sigma_0^2 I_M. \quad (4)$$

$$\text{Where } \Psi = \langle \dot{E}_k \cdot \dot{E}_k^* \rangle.$$

Solution of the problem is based on the criterion of the likelihood ratio. For this purpose, we introduce the hypothesis H_1 about the presence of a signal with unknown \dot{E}_k (H_0 is the alternative – there is no signal).

Using these initial data, the likelihood function $P(U^K / H_1, \Lambda, E^K, R_0)$ of the sample U^k relative to a composite hypothesis H_1 and fixed $E^K = [\dot{E}_1, \dot{E}_2, \dots, \dot{E}_k]^T$, Λ, R_0 can be written as:

$$P(U^K / H_1, \Lambda, E^K, R_0) = \prod^{-MK} |R_0|^{-K} \times \exp \left\{ - \sum_{k=1}^K (U_k - \Lambda \dot{E}_k)^+ R_0^{-1} (U_k - E \Lambda \dot{E}_k) \right\}. \quad (5)$$

Obviously, the norm $\|U_k - \Lambda \dot{E}_k\|$ will not change under an orthogonal transformation of the vector $\xi_k = U_k - \Lambda \dot{E}_k$ [2]. Consequently, if the D-orthogonal (M x M) matrix, then for a given model U^k for residual ε^2 can be written as:

$$\varepsilon^2 = \sum_{k=1}^K \xi_k^+ R_0^{-1} \xi_k = \sum_{k=1}^K (D \xi_k)^+ R_0^{-1} (D \xi_k). \quad (6)$$

If $K \gg 1$, the relation (3.5) is trivially reduced to the form [2]:

$$\varepsilon^2 = K \cdot Sp \left\{ R_0^{-1} (\Phi - Y) \right\}. \quad (7)$$

Here Sp T – trace of the matrix T, and the matrices Φ and Y are respectively defined as:

$$Y = DS_0 D^+ = \text{diag}(Y_1, Y_2, \dots, Y_M), y_i \geq 0 \quad (i = \overline{1, M}),$$

$$\Phi = DS_0 D^+ = \text{diag}(\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_M), \Phi_i \geq 0 \quad (i = \overline{1, M}),$$

$$S_1 = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K U_k U_k^+ \quad S_0 = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (\Lambda \dot{E}_k)(\Lambda \dot{E}_k)^+$$

We represent the (M x M) – dimensional matrix as a composite one

$$(\Phi - Y) = \begin{bmatrix} \Phi_1 - Y_1 & & & & 0_{(1)}^{(M-1)} \\ & & & & | \\ & \dots & \dots & & | \\ & & & & | \\ 0_{(M-1)}^{(1)} & & & & v_{(M-1)}^{(M-1)} \end{bmatrix}. \quad (8)$$

In the last equation $v_{(M-1)}^{(M-1)} = \text{diag}(v_2, v_3, \dots, v_M), 0_i^j$ – is a zero matrix of size (I x j). Taking into account (7) and (8):

$$\varepsilon^2 = K \cdot Sp \left\{ R_0^{-1} (\Phi_1 - Y_1) \right\} + K \cdot Sp \left\{ R_{(M-1)}^{-1} v_{(M-1)}^{(M-1)} \right\}. \quad (9)$$

Where $R_{(1)} = \sigma_0^2, R_{M-1} = \sigma_0^2 I_{M-1}$ and the likelihood function is represented in the factored form as:

$$\begin{aligned}
 & P(U^K / H_1, \Lambda, \dot{E}^K, R_0) = \\
 & = P_1(U^K / H_1, \Lambda, \dot{E}^K, R_1) \cdot P_2(U^K / R_{M-1}).
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

Where:

$$\left. \begin{aligned}
 P_1(\dots) &= \prod^{-K} |R_1|^{-1} \exp\left\{K \cdot SpR_1^{-1}(\Phi_1 - Y_1)\right\} \\
 P_2(\dots) &= \prod^{-K(M-1)} |R_{(M-1)}|^{-1} \exp\left\{K \cdot SpR_{M-1}^{-1}v_{(M-1)}^{(M-1)}\right\}
 \end{aligned} \right\}
 \tag{11}$$

The factor in (10) does not depend on the behavior of \dot{E}^K , and in the first $SpR_1^{-1}(\Phi_1 - Y_1)$ actually determines the residual between σ_0^2 and its local estimate $\sigma_0^2 = (\Phi_1 - Y)$. The presentation of comparable plausibility of the observations U^k in relation to the audited H_1 and alternative H_0 hypothesis gives us the comparison of likelihood functions, in particular, the logarithm of their relationship [1]:

$$\gamma = -\ln\left\{P(U^K / H_1, \Lambda_0) / P(U / H_0)\right\},
 \tag{12}$$

where

$$\begin{aligned}
 & P(U^K / H_1, \Lambda_0) = \\
 & = \max_{E^K, R_0} \left\{P(U^K / H_1, \Lambda_0) / P(U / H_0)\right\}, \quad P(U / H_0) = \max_{R_0} (U^K / R_0)
 \end{aligned}
 \tag{13}$$

Concertizing the method of forming the likelihood ratio for a signal with non-fixed parameters of the problem at hand, we conclude that:

$$\gamma = \left\{W_1(U^K, \hat{R}_1) + W_2(U^K, \hat{R}_{M-1})\right\},$$

Where:

$$\left. \begin{aligned}
 W_1 &= -\ln \int \frac{1}{\Omega P(U^K / \hat{R}_1)} P(U^K / H_1, \Phi_1 - Y_1, E^K) p(E^K) dE^K \\
 W_2 &= -\ln [P(U^K / v_{(M-1)}^{(M-1)}) / P(U^K / \hat{R}_{M-1})]
 \end{aligned} \right\}
 \tag{14}$$

\hat{R} – the maximum likelihood estimate of R_0 . Consequently, the decision-making rule for signal detection “of unknown shape” with a fixed direction Q is optimal within the log-likelihood ratio test if it will provide a minimum of R_1 and R_{M-1} of γ

Obviously, the choice of practically reasonable tests of decision-making is directly connected, firstly, with the analytical convenience of optimization of the summands $W_1(\dots)$ and $W_2(\dots)$. At the same time, the independence of “contribution” to the attainment of the

total extremum of the specified summands (14) suggests the possibility of the independent use of each of them for the synthesis of real detection rules for example, by means of the adaptive minimization $W_2(U^k, R_{M-1})$ with respect to σ_0^2 . Adhering to this position and methodological principles [3], it is easy to show that the critical statistic in this problem has the form:

$$\gamma_l = (K - 1) \left\{ (M - 1) \ln \sum_{i=l+1}^M v_i - \sum_{i=l+1}^M \ln v_i - (M - 1) \ln(M - 1) \right\}, l=0,1. \quad (15)$$

In terms of technology the detection process is reduced to the formation according to the observations U_k of the covariance matrix S_1 , computation of its eigenvalues for this hypothesis H_0 or H_1 , comparing γ_l to the detection threshold

$\chi_{\alpha, l(l, M)}^2$, which has been selected from the allocation tables χ^2 – distributions for a given level of significance α and the number of degrees of freedom $l(l, M) = 0.5(M - l)(M - l + 1)$. If $\gamma_l > \chi_{\alpha, l(l, M)}^2$ the hypothesis is rejected, and if $\gamma_l < \chi_{\alpha, l(l, M)}^2$ the hypothesis is accepted.

To confirm the theoretical findings, we present the results of research at the level of the digital statistical experiment.

III. EXPERIMENTAL PART

We modeled the processing of the observations, obtained at the outputs of the nine-element equidistant antenna array. Intercell distance d was set equal to $d = 0.5\lambda$. Attestation of the synthesized rule was carried out for the following types of changes in modulus $|\dot{E}(t)|$ of the amplitude of the signal:

- linearly-increasing law within observations, (№1);
- sinusoidal law within the observations, (№2).

Experiments were carried out at $Q = 2^\circ$.

In order to simplify it was assumed that the phase distortions $\varphi(t)$ of the complex amplitude $\dot{E}(t) = |\dot{E}(t)| e^{j\varphi(t)}$ were absent, $\varphi(t) = 0$, $Q = 7^\circ$.

For each case, we carried out a 1000 experiments. The significance level was set equal to $\alpha = 0.01$.

As the result the experiment, the number of correct signal detection solutions for a variety of signal/noise $\mu = \frac{\sigma_c^2}{\sigma_0^2}$ ratio was determined (σ_c^2 – power of the signal component of

observations at the output of the m -th element of our antenna array. Covariance matrix S_1 was estimated by 100 time samples.

Table 1 illustrates the dependence of probabilities of P_{tr} (ratio of the number of the correct decisions to the total number of experiments – percentage wise) on the signal/noise ratio μ obtained during the attestation of the test. The top row in the table is the number of the specified change of $|\dot{E}(t)|$. The first column is the sequence of signal/noise ratios. Numerical value at the intersection of the mentioned row and column is P_{tr} .

An analysis of the numerical material makes it possible to ensure that the «form» of $|\dot{E}(t)|$ has no significant effect on the quality of detection. Slight variations caused by the

Table 1.

The results of mathematical modeling for the synthesized algorithm

Signal/Noise	№1	№2
0,05	84	82,2
0,055	87,9	89,3
0,06	96,6	94,7
0,065	97	96,9
0,07	98,2	97,6
0,075	98,6	98,7
0,08	99,7	99
0,09	99,8	99,7
1	99,9	99,99

fact that the probability P_{tr} was evaluated by a finite number of experiments.

IV. CONCLUSIONS

The obtained theoretical and experimental results of the attestation suggest the following conclusions.

The synthesized decision-making rule about the presence of a signal in the observations does not depend on the nature of changes in its intensity at the observation interval

Technology that implements a test is simple computationally, uses tabulated statistics and allows you to control the magnitude of the error of the first kind

REFERENCES

1. [Богданович В.А. Теория устойчивого обнаружения, различения и оценивания сигналов / В.А. Богданович, А.Г. Вострецов. – М.: Физматлит, 2004. – 320с.
2. Хорн Р., Джонс Ч. Матричный анализ: пер. с англ. – М.: Мир, 1989 – 655с.
3. Абрамов А.Д. определение числа шумовых пространственно-временных сигналов методом проверки сложных гипотез по критерию отношения правдоподобия. /А.Д. Абрамов // Авиационно-космическая техника и технология. Сб. научн. тр. – Х.: Харьковский авиационный ин-т им Н.Е. Жуковского, 1997. – с. 284-288.

Sots S.

c. tech. sc. (Ph.D.), docent,
Odessa national academy of food technologies

Kustov I.

post graduate student,
Odessa national academy of food technologies

Kulyna Y.

Ph.D.

SOME FEATURES OF CHEMICAL COMPOSITION OF UKRAINIAN NAKED OATS VARIETY «SALOMON»

Keywords: naked oats, groat production, chemical composition, protein content, lipids, starches, β -glucans.

INTRODUCTION

Groats food processing sector refers to socially important branches of agriculture complex. State and development of the groats industry of state is one of the determinants of the welfare, working capacity and the health of its population.

Traditionally, at groats plants being processed include seven cereal crops: rice, millet, buckwheat, oats, barley, corn, wheat and also one legume crop \square peas. A small proportion constitute groats food products obtained by processing of sorghum, lentils, chickpeas and other.

Wide demands from consumers have rice, buckwheat and oat groats and derivates from its groats products. Flakes and instant groats products have become increasingly prolific in recent decades among groats products. The interest of consumers in this type of groats and groats products is primarily connected to their ability to be quickly prepared and good food and flavoring properties compared with traditional groats.

The nutritional value of grain intended for food production is defined by the chemical composition which is characterized by containing proteins, starches, lipids, fiber, minerals and β -glucans.

Due to their balanced amino acid composition, the presence of mucous substances unique vitamin content, most of groats can be attributed to the products of dietary and restorative nutrition.

Processing of these crops involves complex energy-intensive operation in technological process. Most types of groats and groats products have low yield and relatively lower nutritional value compared to the unprocessed grain. During dehulling and pearling operations significant part of protein, vitamins, minerals, β -glucans and dietary fiber which are concentrated in outer layers are also removed [1;2].

Over the centuries, oats (*Avena sativa* L.) has been an important fodder and food crops. In the XX century it began to gain importance for agricultural production and processing industries.

The global industry uses oats for producing a wide range of food products besides traditional cereal flakes, flour, different groats and instant cooking products it is additionally

used in the manufacturing of beer, oat milk, ice cream, bread, cookies, baby food products and other high nutritive products for human [3;4;5].

Imperfection and complexity of processing traditional varieties of oats into food products was a result of the emergence of new, more promising for food and processing industry naked variety of oats (*Avena nuda*).

The advantage of naked forms of oats is almost total absence of hard floral hulls, which are firmly related to the surface of the grain (20...40 % in hulled oats forms) which greatly improve their technological properties. Naked oats grain has thin and papery hulls which are practically completely separated in the process of harvesting and thrashing of the grain [6;7].

The researches conducted by scientists from of the advanced countries have established that naked forms of oats have relatively high content of protein, fat, starch and relatively lower mineral content and fiber compared to traditional forms of oats which determines advantage of nutritional value of naked oats and more nutritional value of its food products.

First Ukrainian naked variety of oats was grown at Nosivska Selection-Experimental Station of Chernihiv Institute of Agricultural Production of UAAS. In 2010 year were registered cultivar of naked oats «Skarb Ukrainy».

«State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine» contains cultivars of naked oats: «Salomon», «Samuel», «Skarb Ukrainy».

In modern conditions the appearance of new naked varieties of oats Ukrainian growing determines its chemical indicators for determining the feasibility of their use for the production of high quality food products.

MATERIAL AND METHODS

Samples of naked oats cultivar «Salomon» were cultivated and harvested in Kirovograd region, Ukraine in 2013.

Protein content of naked oats grain was determined according to the method GOST 10846-91, fat content was determined according to the according to the method GOST 29033-91, starch content of the samples was determined according to the method GOST 10845-98, ash content of naked oats grain was determined according to the method GOST 10847-74.

RESULTS AND DISCUSSION

For anatomical parts of the grain nutrients are unevenly distributed. Coats contain much cellulose and pentozanes. The aleurone layer has high concentration of protein, cellulose, ash, endosperm – starch and protein. The germ contains proteins, lipids and vitamins.

The results of research chemical composition of naked oats variety «Salomon» are presented in Table 1.

Table 1.

Some indicators of chemical composition of naked oats «Salomon»

Cultivation year	Protein, %	Starch, %	Lipid, %	Fiber, %	Ash, %
2011	14,6	59,8	6,5	3,4	2,4
2012	15,3	60,3	5,9	3,7	2,2
2013	15,0	58,5	6,3	3,5	2,1

Important parts of the chemical composition of the grain are proteins. Proteins cannot be synthesized independently and get into the human body only with food products. The average protein content in traditional varieties of oats may reach 10...11 %. In traditional oats groats and flakes this indicator in average reaches 12,3 % [8]. There is relatively high protein content in traditional oats products due to the fact that in the process of their production hulls which contain substances mainly difficult to assimilate are removed from the grain and not counted in determining protein content. The average protein content in studied samples of naked oats variety «Salomon» depend on cultivation year was in the range 14,6...15,3 %.

The total carbohydrate content in traditional oats is in the range 60...80 %. Predominant substance of carbohydrate complex is starch, which in average may reach 53,7 % in unprocessing oats grain and 58,2...60,1 % in oats groats and flakes [8;9]. The average starch content in studied samples of naked oats is in the range 58,5...60,3 %.

In oats grain presence soluble no starch polysaccharide β -glucan. It is physiologically important dietary component of the oats grain. The vast majority of β -glucans of oats was found in the peripheral parts of the grain, oats bran contents 4,17 % β -glucans, in the food products of oats processing its content is in the range 2,9...4,3 % [8;9]. The average β -glucan content in studied samples of naked oats was in the range 7,36...7,59 %.

Fiber is contained mainly in the membranes of grain and in the cell walls of the aleurone layer and represents a macromolecular carbohydrate which determines the mechanical strength and elasticity of plant cells. Fiber content depends on the varietal characteristics and growing conditions. Traditional forms of oats average contain 10...15 % of fiber [8;9]. The average fiber content in studied samples of naked oats was in the range 3,4...3,7 %.

Important value in human nutrition is contained in lipids. Oats grains are characterized by a high content of lipids. The majority of lipids in oats grain are located in the germ and endosperm. The average content of lipids in oat grain ranges from 7 to 9 % which is much higher compared to other crops: maize up to 5,8 %, millet – 5,5 %; sorghum – 5,3 %, barley – 4,6 %; wheat – 3,8 % [10]. The average lipids content in studied samples of naked oats was in the range 5,9...6,5 %.

Minerals are an important component of grains; they influence the biochemical and physiological processes in the human body. Minerals make up a small part of the weight of grains, mainly located in the upper layers of the grain. Oats grain is contained most extreme importance to human micro- and macroelements: potassium, magnesium, calcium, silicon, phosphorus, sodium, chromium, manganese, aluminum, cobalt, copper, fluoride, molybdenum, sulfur, boron, iodine, nickel, selenium, tin, titanium, zirconium, strontium content of which essentially depends on agro climatic growing conditions. The average total of minerals content in studied samples of naked oats was in the range 2,1...2,4 %.

CONCLUSIONS

Analysis of the obtained data showed that variety of naked oats «Salomon» has a well balanced chemical composition compared to the averages values for traditional oat cultivars and food products of their processing. Obtained data allow considering the potential for production products with the standard quality of the existing range, or products with high biological and nutritional value from naked oats.

REFERENCES

1. Chakraverty, A., Mujumdar, A.S., Raghavan, V., Ramaswamy, H.S. (Eds.) (2003). Handbook of postharvest technology – Cereals, fruits, vegetables, teas and spices. USA Boca Raton: CRC Press.
2. Kent, N.L., Evers, A.D. (1994) Kent's Technology of Cereals, 4th edn., Woodhead Publishing Limited
3. Ryan, L., Thondre, P.S., Henry, C.J.K. (2011) Oat-based breakfast cereals are a rich source of polyphenols and high in antioxidant potential. *J Food Compos Anal*, 24, 929-934.
4. Onning, G., Wallmark, A., Persson, M., Akesson, B., Elmstahl, S., Oste, R. (1999) Consumption of oat milk for 5 weeks lower serum cholesterol and LDL cholesterol in free living men with moderate hypercholesterolemia. *Ann Nutr Metab*, 43, 301-309.
5. Marshall, H.G., Sorrells, M.E. (1992) Oat science and technology: [Agronomy Monograph]. Madison, WI, USA: Crop Science Society of America.
6. Zarkadas, C.G., Yu, Z., Burrows, V.D. (1995). Protein quality of three new Canadian-developed naked oat cultivars using amino acid compositional data. *Journal of agricultural and food chemistry*, 43(2), 415-421.
7. Zhou H. et al. (2010) Breeding of New Processing Oat Variety Jizhangyan №. 2. *Journal of Hebei Agricultural Sciences*, 10, 032.
8. Skurihin, I.M., Tutelyan, V.A. (2002) *Himicheskij sostav rossijskih pischevyih produktov: Spravochnik* (Chemical composition of Russian food foods: reference Book). Moskva: DeLi print.
9. Komarova G.N. (2010) *Iscelyayushhaya sila ovsa narymskoj selekcii* (The healing power of oats the Narym breeding). *Sbornik rekomendacij po vozdeluvanju ovsa narimsloj selekciji*. GNU Sibirskogo NIISHiT.
10. Peterson, D.M., Wood, D.F. (1997) Composition and structure of high-oil oat. *Cereal Sci*, 26, 121-128.

ПОРІВНЯЛЬНІ ОЦІНКИ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ З УРАХУВАННЯМ ВИПАДКОВОСТІ ЗОВНІШНІХ ДІЙ

Задача пошуку оптимального сценарію розвитку енергетичної системи з урахуванням випадковості зовнішніх дій, що розглядається як послідовність станів стохастичної керованої динамічної системи, сформульована в термінах стохастичної теорії управління. Оцінюється техніко-економічна ефективність оптимальної процедури управління, яка заснована на лінійних функціях від керуючих впливів. Незалежність оптимальності процедури від форми і величини дисперсій розподілів випадкових збурень значно розширює область застосування отриманих результатів.

Ключові слова/Keywords: стохастична керована динамічна система енергетики /controlled stochastic dynamical system power, оптимальний сценарій розвитку / optimal scenario.

При побудові математичних моделей для дослідження перспектив розвитку енергетична система в цілому або її окремі частини, що моделюються на своїх рівнях ієрархії, розглядаються як керована динамічна система, траєкторія якої під дією допустимих оптимальних управлінь є послідовністю станів оптимальної енергетичної та економічної рівноваги [1; 2]. Для кожної задачі формуються різні, в тому числі складені критерії оптимальності, серед яких економічні використовуються найчастіше. Умови економічної рівноваги попиту та постачання визначають, які технології є конкурентними, проміжними або неконкурентними на кожному ринку.

Задача пошуку оптимального алгоритму управління енергетичною системою з урахуванням випадковості зовнішніх дій може бути сформульована в термінах стохастичної теорії управління з адаптацією [3, с. 415]. Вважається, що на кожному кроці τ ($\tau = 1, \dots, N$) розподіл чергового стану $W_{\tau+1}$ залежить тільки від теперішнього стану W_{τ} і від значення управління u_{τ} . Тому процес може бути описаний наступною системою рівнянь:

$$W_{\tau+1} = \alpha_{\tau} W_{\tau} + \beta_{\tau} + u_{\tau} + \xi_{\tau}, \quad (\text{формула 1})$$

де W_{τ} – поточний стан енергетичної системи;

α і β – задані постійні;

ξ_1, \dots, ξ_T – випадкові збурення системи, які вважаються незалежними;

u_{τ} – значення управління, яке вибирається на черговому кроці τ з урахуванням значень W_{τ} і ξ_{τ} , що є нормально розподіленими випадковими величинами із нульовим середнім і дисперсією γ_{τ}^2 .

Початковий стан системи W_0 – є відомим. Під дією обраного управління u_1 наступний стан W_1 має нормальний розподіл із середнім $\alpha_0 W_0 + \beta_0 + u_1$ і дисперсією γ_1^2 . Аналогічним чином процес триває, доки не буде досягнуто стан W_N

Таблиця 1

Вихідні дані для порівняльних розрахунків

Площа опалення	S	50 м ²
Середня зовнішня температура опалювального сезону	t_{mean}	-1.70С
Мінімальна зовнішня температура опалювального сезону	t_{min}	-30С
Середня тривалість опалювального сезону	T_{mean}	191 день
Максимальна тривалість опалювального сезону	T_{max}	201 день
Питомі витрати вугілля на генерацію 1 Гкал	b_{spec}	0.19 туп/Гкал
Термін моделювання	N	10 років
Ціна вугілля	C	1 700 грн./тону
Вартість разової доставки вугілля	D	200 грн.
Початковий залишок вугілля	W_0	0.25 тон
Падіння ефективності вугілля протягом зберігання	α_τ	0.97
	β	0
Питома вартість зберігання вугілля	ρ_0	51 грн./тону
Індекс інфляції	$INFL$	1.03

. На кожному кроці управління u_τ обирається таким, щоб наступний стан системи $W_{\tau+1}$ був найближчим до заданого цільового значення $t_{\tau+1}$.

В [3, с. 415] показано, що для руху системи по оптимальній траєкторії W_1, \dots, W_N , на якій досягається мінімальне значення середнього загального збитку

$$L = \sum_{\tau=1}^N a_{\tau-1} (W_\tau - b_{\tau-1})^2 + c_{\tau-1},$$

досить вибирати на кожному кроці τ управління u_τ , для якого коефіцієнти $a_{\tau-1}, b_{\tau-1}$ можуть бути обчислені в явному вигляді за наступними формулами:

$$a_{\tau-1} = \left(\frac{\alpha_\tau^2 \rho_\tau (\theta_\tau + a_\tau)}{\theta_\tau + a_\tau + \rho_\tau} \right), b_{\tau-1} = \frac{1}{\alpha_\tau} \left(\frac{\theta_\tau t_\tau + a_\tau b_\tau}{\theta_\tau + a_\tau} - \beta_\tau \right), \quad (\text{формула 2})$$

де ρ_τ – поточні збитки, пов’язані з вибором управління u_τ ; θ_τ – поточна вартість відхилення W_τ від цільового значення t_τ . Саме u_τ може бути обчислене як лінійна функція від W_τ за наступною формулою:

$$u_\tau = \frac{\theta_\tau t_\tau + a_\tau b_\tau - (\theta_\tau + a_\tau)(\alpha_\tau W_\tau + \beta_\tau)}{\theta_\tau + a_\tau + \rho_\tau}. \quad (\text{формула 3})$$

Важливо, що знайдені таким чином значення управління u_τ не залежать від форми і величини дисперсій розподілів випадкових збурень ξ_1, \dots, ξ_k за умови, що

ці збурення є незалежними з нульовим середнім і кінцевою дисперсією. Крім того, знайдені значення управління залишаються оптимальними для всякого процесу, описуваного системою рівнянь (ф.1).

В даному дослідженні для порівняльних оцінок техніко-економічної ефективності розглядалися алгоритми управління запасами ПЕР системи опалення приватного будинку.

Були використані наступні вихідні дані:

розташування: 50°44'52» північної широти, 31°53'49» східної довготи, висота: 127 м над рівнем моря.

використана інформація про зовнішні середні температури t_{mean} протягом опалювального сезону для областей України та розрахована на їх підставі потреба тепла на опалення приватного будинку q_{spec} за наступною формулою:

$$q_{spec} = -2.9t_{mean} + 23.22. \quad (\text{формула 4})$$

Також були використані наступні вихідні дані, що зведені до табл.1.

Вважається, що для опалення використовується буре українське вугілля, коефіцієнт перерахунку однієї тони якого C_p в умовне паливо дорівнює 0.398.

Розраховані середня Q_{mean} та максимальна Q_{max} загальні потреби тепла на опалення приватного будинку за наступними формулами:

$$Q_{mean} = K_{ГКал}^{BT} \cdot S q_{spec} \cdot 24 \cdot T_{mean},$$

$$Q_{max} = K_{ГКал}^{BT} \cdot S \cdot q_{max} \cdot 24 \cdot T_{max},$$

де $K_{ГКал}^{BT} = 1/1163000$ – коефіцієнт перерахунку вт у ГКал.

Також розраховано максимальну можливу потребу вугілля на опалення – G за формулою: $G = b_{spec} \cdot \frac{Q_{max}}{C_p}$.

Результати попередніх розрахунків зведені в табл.2.

В подальших розрахунках змінним, що використовуються, надано наступного змісту:

W_τ – поточний залишок ПЕР на кінець попереднього опалювального сезону;

ρ_τ – поточна вартість зберігання вугілля, $\rho_\tau = \rho_0 \cdot INFL$;

θ_τ – поточна вартість відхилення від G , $\theta_\tau = 2(C + D) \cdot INFL$;

Найпростішим варіантом управління для порівняння було обрано наступний:

$$u_\tau = G - W_\tau.$$

Використані наступні формули для розрахунків:

$I_\tau^{coal} = C \cdot u_\tau \cdot INFL$ – поточна вартість вугілля з урахуванням інфляції;

$I_\tau^{stor} = \rho_0 \cdot G \cdot INFL$ – поточна вартість зберігання вугілля – 3% від вартості;

$I_\tau^\Sigma = I_\tau^{coal} + I_\tau^{stor} + D \cdot INFL$ – сумарні поточні витрати.

Для тестових розрахунків були використані випадкові значення середньої зовнішньої температури протягом 10 опалювальних сезонів та тривалості цих опалювальних сезонів.

Таблиця 2

Результати попередніх розрахунків

Питома потреба тепла при t_{mean}	q_{spec}	28.15 Вт/(м ² ·год)
Середня потреба тепла на опалення	Q_{mean}	5.55 Гкал/рік
Питома потреба тепла при t_{min}	q_{max}	31.92 Вт/(м ² ·год)
Максимальна потреба тепла на опалення	Q_{max}	6.62 Гкал/рік
Максимальна можлива потреба вугілля на опалення	G	3.16 тон

Сумарні витрати протягом цих 10 опалювальних сезонів склали: витрата вугілля на опалення – 27.32 тон, обсяг доставки вугілля – 27.49 тон.

Вартість з урахуванням інфляції: вугілля – 53 799 грн., зберігання – 1 856 грн., доставки вугілля – 2 303 грн. Сумарні витрати – 57 957 грн.

Альтернативний варіант управління було обрано згідно формул (ф.2 ; ф.3), які після підстановки в них значень ρ_{τ} та θ_{τ} набувають наступного вигляду:

$$a_{\tau-1} = \frac{\alpha^2 \rho_0 \cdot INFL \cdot (2(C+D) \cdot INFL + a_{\tau})}{2(C+D) \cdot INFL + a_{\tau} + \rho_0 \cdot INFL},$$

$$b_{\tau-1} = \frac{1}{\alpha_{\tau}} \left(\frac{\theta_{\tau} G + a_{\tau} b_{\tau}}{\theta_{\tau} + a_{\tau}} \right),$$

$$u_{\tau} = \frac{\theta_{\tau} G + a_{\tau} b_{\tau} - (\theta_{\tau} + a_{\tau})(\alpha_{\tau} * W_{\tau})}{\theta_{\tau} + a_{\tau} + \rho_{\tau}}.$$

Сумарні витрати протягом тих самих 10 випадкових опалювальних сезонів склали: витрата вугілля на опалення – 27.32 тон, обсяг доставки вугілля – 27.31 тон. Вартість з урахуванням інфляції: вугілля – 53 494 грн., зберігання – 1 752 грн., доставки вугілля – 2 303 грн. Сумарні витрати – 57 549 грн.

Формулювання задачі управління енергетичною системою з урахуванням випадковості зовнішніх дій в термінах стохастичної теорії управління з адаптацією дозволило отримати конкурентоспроможний алгоритм рекурентного розрахунку оптимального за критерієм витрат сценарію функціонування.

Властивість, що оптимальність процедури не залежить від форми і величини дисперсій розподілів випадкових збурень і, таким чином, залишається оптимальною для всякого процесу, який може бути описаний заданою системою рівнянь, значно розширює область застосування отриманих результатів, оскільки надає можливість використання моделі в реальних умовах, коли вигляд розподілів випадкових параметрів та їх дисперсії не можуть бути достовірно визначені.

Посилання:

1. Денисов В.А. Ієрархічна модель оптимізації екологічних параметрів житлово-комунального господарства / Науковий збірник «Проблеми загальної енергетики»

ки», Інститут загальної енергетики НАН України, № 4 (27) (2011), ISSN 1562-8965, С 35-38.

2. Денисов В.А. Визначення доцільних обсягів використання енергозберігаючих технологій в житлово-комунальному господарстві / Науковий збірник «Проблеми загальної енергетики», Інститут загальної енергетики НАН України, № 2 (29) (2012), ISSN 1562-8965, С 41-50.
3. Де Гроот М. Оптимальные статистические решения. М.: Мир, 1974. – 492 с.

Мантулова А.В.

студентка, 1 курс института «Коммерции, маркетинга и сервиса», направления «Менеджмент», профиля «Логистика»
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Россия, Самара

Калюжная Т.А.

студентка, 1 курс института «Коммерции, маркетинга и сервиса»,
направления «Менеджмент», профиля «Логистика»
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Россия, Самара

Болотина Ю.А.

студентка, 1 курс института «Коммерции, маркетинга и сервиса»,
направления «Менеджмент», профиля «Логистика»
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Россия, Самара

Научный руководитель: **Карпова Н.П.**, д.э.н., доцент,
профессор кафедры маркетинга и логистики
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Ключевые слова/Keywords:

- Логистика/ Logistics
- Логистическая инфраструктура/ Logistics infrastructure
- Транспортная система/ Transportation system

Логистические процессы современных компаний достаточно сложны, что обусловлено потоком поставок и продаж ценностей. Посредством этих потоков предприятия взаимодействуют с внешними системами. В свою очередь, внутри предприятий выделяются процессы продвижения, манипулирования, хранения, транспортирования и поддержания запасов, что обеспечивается логистической инфраструктурой. [1]

Логистическая инфраструктура является важной составляющей современной мировой экономики. Ее развитие способствует оптимизации процесса доставки товара от производителя к потребителю, как с помощью посредников, так и без них. Чем лучше развита инфраструктура, тем проще проходит этот процесс. Поэтому осведомленность о состоянии инфраструктуры в России является важной составной частью логистики. Особенно это актуально в наше время, в век глобализации и рыночной экономики.

В России о вопросах логистики начали задумываться позже, чем в других развитых странах. Причинами этому послужили такие факторы, как низкий уровень жизни населения, высокий уровень монополизма в самых важных отраслях, финансовые кризисы, негативная реструктуризация экономики, свертывание инвестиций,

безработица в больших масштабах, неплатежи. Вследствие этих и других факторов – социальная напряженность во всех слоях общества, которая не способствует продвижению в российский бизнес логистических идей.

Так что же мы имеем на сегодняшний день? Понимание российской логистической науки неоднозначно. Так, многие люди понимают необходимость логистики как науки, но в то же время, существует значительная неосведомленность общества в данном вопросе. Одной из причин этого является то, что СМИ уделяют недостаточное внимание вопросу популяризации логистики. При этом стоит отметить, что в настоящее же время большое значение приобретает построение управления социально-экономическими системами на основе логистического подхода, так как любой системе присущи неопределенность и энтропия в области менеджмента, технологического процесса, ресурсов, информации, финансов и других потоковых процессов, которые значительно снижаются при образовании интегрированной логистической системы. Эволюция логистики показывает, что она становится одним из главных стратегических инструментов повышения конкурентоспособности предприятий. [2]

Другой немаловажной проблемой является малое количество квалифицированных кадров, способных продуктивно выполнять поставленные перед ними задачи и способствовать модернизации логистической инфраструктуры. Поэтому выпуск вузами опытных менеджеров является актуальной задачей на сегодняшний день.

Сейчас и государство, и негосударственные предприятия довольно активно занимаются проблемами логистической инфраструктуры. В том числе, они стремятся к повышению качества транспортных услуг, снижению совокупных логических затрат и увеличению конкурентоспособности российской транспортной системы. Так доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям, в 2013 году по сравнению с 2011 годом увеличилась почти на 2 процента (с 36,0 до 37,9%). Конечно, прогресс невероятно мал, но как мы можем заметить, позитивные изменения все же имеют место. Важно отметить, что недавно была принята федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010-2015 года)».

Показатели могли бы быть и выше, но этот процесс затрудняется недостаточным опытом России в данном вопросе. Во многих случаях логистические концепции продвигаются иностранными компаниями за счет вложения зарубежного капитала.

Ключевой проблемой также является состояние дорог, которое не соответствует стандартам, принятым в развитых странах. В основном это происходит из-за недофинансированности транспортной системы и ее ключевых сегментов.

Такое состояние российской логистической инфраструктуры является сдерживающим фактором для развития экономики страны и общества в целом, поэтому необходимо предпринимать ряд мер.

Для решения основных задач необходимо, во-первых, развивать транспортные узлы и транспортные магистрали, строить новые терминалы. Как показывает практика, уровень развития транспортной инфраструктуры сегодня значительно отстает от грузооборота. Это приводит к перегрузкам магистралей, а, следовательно, и к замедлению процесса перевозки товаров.

Как уже было сказано выше, одной из проблем является недостаточное фи-

нансирование транспортной инфраструктуры. Так в России ежегодно выделяется 2,2% от ВВП, в то время, как в США этот показатель составляет 3%, а в Китае 6,1%. Вопрос с финансированием можно облегчить благодаря частным инвестициям. Однако сейчас в этой сфере дела обстоят не так уж и просто. Это отчасти связано с отсутствием прозрачной конкуренции и невысокой активностью частного сектора в данном вопросе.

Осталяет желать лучшего и ситуация с дорожным строительством. Для решения этой задачи нужно внедрять новые технологии, которые могли бы увеличить срок службы дорожного покрытия, уменьшили бы стоимость ремонтных работ и т.п.

Еще одной целью Россия ставит перед собой развитие логистической инфраструктуры в мультимодальных транспортных узлах и морских портах. Потенциал России в развитии экспорта транспортных услуг и развитии транзитных услуг очень велик благодаря ее удачному географическому положению: связи как с Европой, так и с Азией, выходам к морям и т.п. Эта сфера является одной из самых перспективных для развития нашей страны, поэтому необходимо налаживать международные контакты, создавать новые контейнерные и грузоперерабатывающие терминалы, мультимодальные транспортно-логистические центры.

Подводя итоги можно еще раз отметить, что развитие логистической инфраструктуры является одним из наиболее важных и перспективных вопросов для России. Так, решив данный вопрос, наша страна сможет значительно повысить свои экономические показатели. Это позволит значительно снизить основные логистические издержки, ускорит движение материальных потоков, будет способствовать развитию международной торговли.

Библиографический список

1. Карпова Н.П. Инфраструктурологистических процессов // Вестник Самарского государственного экономического университета. – Самара, 2011. – № 3 (77). – С. 38-43/
2. Карпова Н.П., Сосунова Л.А. Стратегическое управление на рынке логистических услуг // Вестник Самарского государственного экономического университета. – Самара, 2011. – № 3 (77). – С. 72-77

Усачёва М.М.

студентка, 1 курс института «Коммерции, маркетинга и сервиса»,
направления «Менеджмент», профиля «Логистика»
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Россия, Самара

Ахмедова М. Э.

студентка, 1 курс института «Коммерции, маркетинга и сервиса», на-
правления «Менеджмент», профиля «Логистика» ФГБОУ ВПО «Самарский
государственный экономический университет»,
Россия, Самара

Тропанец А.Ю.

студентка, 1 курс института «Коммерции, маркетинга и сервиса», направле-
ния «Менеджмент», профиля «Логистика»
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Россия, Самара

Научный руководитель: **Карпова Н.П.**,

д.э.н., доцент, профессор кафедры маркетинга и логистики
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

Ключевые слова/Keywords:

- Логистика/ Logistics
- Логистический сервис/Logistical services
- Проблемы осуществления логистической деятельности/ Problems of the logistics activities

Логистика является достаточно молодой наукой, породившей в научных кругах много споров по определению ее понятийного аппарата. Логистика, на наш взгляд, в современном обществе является средством достижения стратегических целей предприятий путем координации потоковых процессов и межфункциональной интеграции не только внутри компании, но и за ее пределами, т.е. интеграции логистических процессов, происходящих между участниками цепей поставок. [1]

Природа логистической деятельности имеет возможность оказания потребителю материального потока разнообразных логистических услуг. Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и является комплексом услуг, оказываемых в процессе поставки товаров.[2]

В настоящее время качество логистических услуг играет огромную роль. Они широко распространены в каждой сфере экономики. Но, тем не менее, развитие логистики невозможно представить без развития экономики в целом. Логистические компании в нашей стране начали формироваться более 20 лет назад. Несмотря на успехи в этой сфере, существует ряд сложностей, препятствующих ее более успешному развитию.

Говоря о России, можно обозначить ряд наиболее значимых проблем в настоящее время:

- Транспортные проблемы.
- Проблема с кадрами.
- Недостаточная оснащенность системами связи.

Нерациональное использование транспортных ресурсов влечет за собой моральное устаревание техники. Напомним, что моральное устаревание возникает тогда, когда на смену устаревшему оборудованию приходит более усовершенствованный и удешевленный аналог. А в связи с недостаточный развитием сетей автодорог, так же происходит и физический износ транспортных средств, который предполагает изменение состояния автомобиля в процессе его эксплуатации. К еще одной транспортной проблеме можно отнести и отсутствие современных грузовых терминалов. Из-за того, что в России на данный момент существуют только устаревшие транзитно-перевалочные пункты, они не могут полностью справиться с поставленными задачами. В настоящее время существуют только идеи о внедрении современных грузовых терминалов на территории нашей страны.

В связи с тем, что логистика является новой сферой деятельности для экономики нашей страны, мы испытываем острую нехватку в квалифицированных кадрах. За последние 20 лет появилось недостаточное количество специалистов, способных ориентироваться в современных принципах организации логистических систем, обладающих рядом необходимых знаний для полноценной реализации поставленных задач. Далеко не во всех вузах России можно получить качественное образование в логистической сфере. Более того, не каждый житель нашей страны знаком с самим понятием «логистика», что и говорить об осознании проблем, касающихся данной отрасли. В настоящее время государство нашей страны активно взялось за решение данной проблемы. Предпринимаются такие меры, как внедрение этой специальности в большинство вузов России, мониторинг качества получаемого образования и дальнейшее трудоустройство кадров.

Недостаточная оснащенность системами связи затрудняет развитие логистической деятельности в России. Системы связи значительно упрощают осуществление логистических функций, благодаря оптимизации составления маршрутного пути, отслеживания транспортных средств, находящихся в движении, снижению транспортно-эксплуатационных издержек. В России только сейчас началось активное внедрение спутников ГЛОНАСС на транспортные средства. Роль данной системы в поддержке логистики невозможно переоценить. Основными преимуществами наличия спутников ГЛОНАСС являются:

Снижение пробега автотранспорта.

- Уменьшение расходов на топливо.
- Безопасность во время пути.
- Снижение затрат на междугородние переговоры с водителями.
- Качественная координация персонала.
- Снижение рисков угона транспортных средств.
- Продуктивное использование транспорта.

Совокупность данных проблем особенно остро ощущается в регионах России. Исключением являются крупные города, такие как Москва и Санкт-Петербург. В

них происходит активное внедрение транспортно-транзитных перевалочных пунктов, строительство современных складских комплексов, расширение автопарка и подготовка высококвалифицированных кадров. К сожалению, в провинциях невозможно проследить ту же динамику, в связи с чем невозможно говорить об осуществлении полноценной логистической деятельности. К решению данной проблемы необходимо подходить системно, так как логистика является специфической отраслью экономики. Недостаточный уровень оснащённости систем влечёт за собой возникновение затруднений в осуществлении межрегиональной и международной торговли, что отрицательно сказывается на развитии логистики страны в целом. Хочется надеяться, что предпринятые государством меры приведут к решению рассмотренных нами проблем и будут в дальнейшем способствовать рациональному управлению материальными, финансовыми, информационными и другими потоками.

Библиографический список

1. Карпова Н.П. Инфраструктура логистических процессов // Вестник Самарского государственного экономического университета. – Самара, 2011. – № 3 (77). – С. 38-43
2. Карпова Н.П., Сосунова Л.А. Стратегическое управление на рынке логистических услуг // Вестник Самарского государственного экономического университета. – Самара, 2011. – № 3 (77). – С. 72-77

ТРИАНГУЛЯЦІЯ ДІЛЯНКИ МІЖ М ОПУКЛИМИ К-КУТНИКАМИ

Анотація. У роботі запропоновано алгоритм триангуляції ділянки між опуклими многокутниками на площині за час $O(N+K^2)$ з використанням MEAC. Надається оцінка складності реалізованого алгоритму та доводиться, що алгоритм є швидким, оскільки має складність, близьку до нижньої оцінки.

Abstract. In the paper we introduce an algorithm for triangulation between sections of a convex polygon on surface with time complexity $O(N+K^2)$ using MSAE. Time complexity lower bound for such algorithms is computed. Also we compute time complexity of implemented algorithm and show that it is fast because its complexity is close to lower bound complexity.

Ключові слова: алгоритм триангуляції / algorithm for triangulation, триангуляції ділянки між опуклими многокутниками / triangulation between sections of a convex polygon, MEAC / MSAE.

Постановка проблеми. У роботі розглядається один із алгоритмів розв'язання задачі триангуляції ділянки між опуклими многокутниками на площині. Далі розглядається оцінка складності даного алгоритма.

В геометрії, триангуляція в найзагальнішому значенні — це розбиття геометричного об'єкта на симплекси. Наприклад, на площині це розбиття на трикутники, звідки й назва. Триангуляція тривимірного об'єкта містить розбиття на тетраедрони («піраміди» різноманітних форм та розмірів), що лежать один до одного.

Також визначення триангуляція у геодезії – один з головних методів створення мережі опорних геодезичних пунктів. Полягає в побудові рядів або мереж з прилеглих один до одного трикутників та визначенні розташування їх вершин у вибраній системі координат. Це основний метод створення державних планових геодезичних мереж. Кути вимірюють теодолітами, довжину базисної сторони – мірним дротом чи далекоміром. Триангуляцію поділяють на чотири класи точності.

Аналіз останніх досліджень. Різні розділи геометрії використовують дещо відмінні визначення цього терміну.

Триангуляція T простору \mathbb{R}^{n+1} — це підрозбиття \mathbb{R}^{n+1} на $(n + 1)$ -вимірні симплекси такі що:

будь-які два симплекси в T перетинаються в спільній грані ребру чи вершині, або взагалі не перетинаються;

будь-яка обмежена множина в \mathbb{R}^{n+1} перетинає скінченну кількість симплексів з T [1, с. 21].

Триангуляція множини точок, тобто, триангуляція дискретної множини точок $P \subset \mathbb{R}^{n+1}$ — це розбиття опуклої оболонки точок на симплекси так що виконується

перша умова з попереднього означення, та множина точок що є вершинами симплексів розбиття збігається з P . Триангуляція Делоне є найвідомішим видом триангуляції множини точок.

Триангуляція многокутника — це розбиття многокутника на трикутники, що мають спільні ребра з умовою, що множина вершин трикутників співпадає з множиною вершин многокутника. Триангуляція многокутників є основою багатьох важливих геометричних алгоритмів, наприклад просте рішення проблеми арт. галереї. Гранична триангуляція Делоне — це адаптація триангуляції Делоне від множин точок до многокутників, у загальнішому — до пленарних графів.

В методі скінченних елементів триангуляція використовується в якості сітки, що є основою обчислення. В цьому випадку, трикутники повинні утворювати множину в області визначення функції. Для того щоб бути придатними для обчислення, триангуляція має мати у кожному випадку різні типи трикутників, що залежать від критеріїв звичайно-елементного моделювання. Наприклад, деякі методи потребують гострокутні чи прямокутні трикутники, що формують нетупокутову сітку. Відомі багато сіточних технік, що містять уточнення Делоне, наприклад другий алгоритм Чу та алгоритм Руперта.

В більш загальних топологічних просторах, триангуляція — це розбиття на простіші комплекси, що гомеоморфні простору [2, с. 318]

Мета статті. Реалізувати та дослідити алгоритм триангуляції ділянки між опуклими многокутниками на площині.

Постановка задачі. Використовуючи МЕАС триангулювати ділянку між m опуклими k -кутниками із загальною кількістю N вершин.

Алгоритм. Реалізований алгоритм триангуляції базується на основних етапах методі “Розділяй та володарюй” для побудови опуклої оболонки для множини точок.

Методика полягає в рекурсивному розділенні набору точок на дві рівні підмножини, а потім в рекурсивному злитті двох опуклих оболонок. В нашому ж випадку у нас є координати побудованих многокутників, нам залишається лише реалізувати сам алгоритм злиття.

Розглянемо детальніше алгоритм:

Нехай у нас є два многокутника P' і P'' , задані списками їх точок відсортованих за годинниковою стрілкою, нам треба знайти P – це їх злиття, яке і буде являтися опуклою оболонкою шуканої множини. Для цього шукаємо крайню праву точку лівого многокутника і крайню ліву правого многокутника. Після цього шляхом перевірок опуклості будуємо нижню та верхню опорну пряму многокутників. Це займає не більше n перевірок. Кроки алгоритму наступні:

Поки a і b не являються нижнею межею повторюємо кроки a і b :

Доки точки P'_{a+1} , P'_a , P''_b не утворюють лівого поворота, пересуваємо a по $P1$ за годинниковою стрілкою.

Доки точки P'_a , P''_b , P''_{b+1} не утворюють лівого поворота, пересуваємо b по $P2$ проти годинникової стрілки.

2) Повертаємося на крок 1.

Як тільки умови лівого повороту будуть виконуватися для першого і другого набору точок, пошук нижньої опорної прямої завершено.

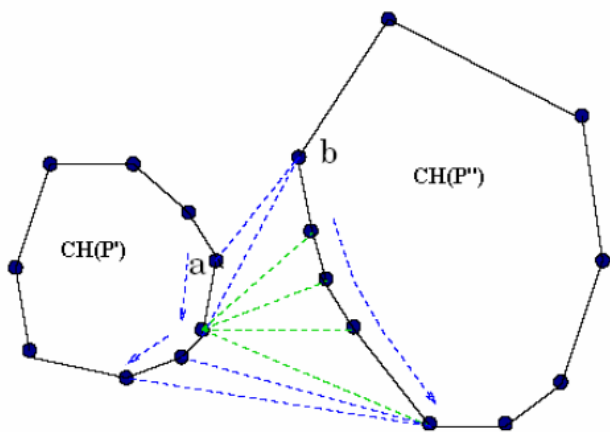


Рисунок 1. «Графічна інтерпретація алгоритму»

За такою ж системою шукаємо верхню опорну пряму. Кожен раз, коли умови повороту кута нас влаштовують, ми будемо прямою, яку утворює кут (рис.1)

Очевидно, трудомісткість цього алгоритму лінійна відносно суми кількості вершин в об'єднаних оболонках. Тому алгоритм вкладається у обмеження $O(N+K^2)$.

Генерування багатокутників реалізовано через випадкове вибирання точок на колі з їх подальшим сортуванням; вже відсортовані точки по чергові з'єднують прямою.

З отриманої множини багатокутників беремо найнижній лівий багатокутник і за вищенаведеним алгоритмом з'єднуємо його з найближчим до нього багатокутником у спільну опуклу оболонку і триангулюємо ділянку між ними. Цю отриману нову оболонку від двох ми запам'ятовуємо окремо і далі рекурсивно з'єднуємо з кожним наступним багатокутником. Так ми робимо доки не з'єднаємо з останнім багатокутником.

Ділянка між ними триангулюється під час пошуку нижньої та верхньої прямої.

Показано, що алгоритм, який розглядається, є швидким, оскільки має складність, близьку до нижньої оцінки складності. Однак можна пришвидшити його виконання, якщо розробити паралельну реалізацію.

Список літератури

1. Делоне Б.Н. Sur la sphère vide. — Известия Академии Наук СССР, Отделение математических и естественных наук, 1934.
2. Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. И., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 1296 с.

