ZBIÓR
ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH

INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA.

WSPÓŁCZESNE TENDENCJE W NAUCE I EDUKACJI

Kraków *(PL)*

30.10.2016 - 31.10.2016

U.D.C. 004+62+54+66+082
B.B.C. 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

Zbiór artykułów naukowych.
Z 40 Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Miedzynarodowej Naukowo-Praktycznej " Inżynieria i technologia. Współczesne tendencje w nauce i edukacji " (30.10.2016 - 31.10.2016) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2016. - 48 str.
ISBN: 978-83-65608-19-2

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.

nakład: 50 egz.

"Diamond trading tour" © Warszawa 2016

ISBN: 978-83-65608-19-2

WSPÓŁORGANIZATORZY:

Virtual Training Centre "Pedagog of the 21st Century"
Global Management Journal

KOMITET ORGANIZACYJNY:

W. Okulicz-Kozaryn (Przewodniczący), dr. hab, MBA, profesor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska;
A. Murza, (Zastępca Przewodniczącego), MBA, Ukraina;
А. Горохов, к.т.н., доцент, Юго-Западный государственный университет, Россия;
A. Kasprzyk, Dr, PWSZ im. prof. S.Tarnowskiego w Tarnobrzegu, Polska;
A. Malovychko, dr, EU Business University, Berlin – London – Paris - Poznań, EU;
L. Nechaeva, PhD, Instytut PNPU im. K.D. Ushinskogo, Ukraina;
М. Ордынская, профессор, Южный федеральный университет, Россия;
S. Seregina, independent trainer and consultant, Netherlands;
A. Tsimayeu, PhD, associate Professor, Belarusian State Agricultural Academy, Belarus;
J. Turłukowski, dr, Uniwersytet Warszawski, Polska.

KOMITET NAUKOWY:

W. Okulicz-Kozaryn (Przewodniczący), dr. hab, MBA, profesor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska;
С. Беленцов, д.п.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, Россия;
Z. Čekerevac, Dr., full professor, "Union - Nikola Tesla" University Belgrade, Serbia;
Р. Латыпов, д.т.н., профессор, Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Россия;
И. Лемешевский, д.э.н., профессор, Белорусский государственный университет, Беларусь;
J. Rotko, dr. hab, profesor, Instytut Nauk Prawnych PAN, Polska;
T. Szulc, dr. hab, profesor, Uniwersytet Łódzki, Polska;
Е. Чекунова, д.п.н., профессор, Южно-Российский институт-филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы.

SPIS /СОДЕРЖАНИЕ

1. Гаврилюк Ю. В., Гаврилюк О. В. 6

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУР'ЯНІВ

2. Инев М.А., Люташин Ю.И., Царапкин Л.В. 10

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ СИЛЫ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

3. Бомбик В. С. 14

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИМ БАГАТОРІВНЕВИМ ІНВЕРТОРОМ НАПРУГИ

4. Lebedenko T., Sokolova N. 17

EFFECT OF WATER *STEVIA REBAUDIANA* EXTRACT ON A WHEAT DOUGH QUALITY

5. Череп А.А., Калганков Є.В. 19

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

6. Жигунов Д.О., Соц С.М., Кустов І.О. 23

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОМБІНОВАНИХ КРУП З ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА ТА ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ

7. Гнібідова О.О., Гриньова Д.В. 26

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ САРДЕЛЬОК З ВИКОРИСТАНЯМ СУХИХ ОВОЧІВ

8. Лукашук Н.С., Лущевська О.М. 29

ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ КОНСТРУКЦІЇ РУКАВИЧОК ІЗ РОЗШИРЕНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

9. Лободзинський В.Ю. 33

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ЧИСЕЛЬНОГО РОЗРАХУНКУ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ КОМУТАЦІЯХ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

10. Суховей О. Н. 39

РАЗВИТИЕ РЫНКА АВИАПЕРЕВОЗОК

11. Kopytkov D. 42

FORECASTING THE PASSENGER BEHAVIOR IN URBAN TRANSPORTATION SYSTEM

12. Надточий В.А., Сыпчук Е.Ю. 45

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВ С ДЕФЕКТАМИ СТРУКТУРЫ

European Union

РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ
Science Index

ПОД- СЕКЦИЯ 1. Агрономия.

Гаврилюк Ю. В.
кандидат с.-г. наук
Гаврилюк О. В.
магістрант
Луганський національний
університет
ім. Т. Шевченка

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУР'ЯНІВ

Ключові слова: бур'яни, біологія, стійкість, пристосованість

Бур'яни характеризуються різноманітними біологічними особливостями та екологічною стійкістю, які дозволяють їм стабільно утримуватися в польових угрупованнях, незважаючи на інтенсивні заходи знищення та науково обґрунтовані технології вирощування культурних рослин [1].

Забезпечується це в першу чергу здатністю проникати до складу агрофітоценозів протягом тривалого періоду, щоб уникнути згубної дії агротехнічних заходів. [2].

Якщо в культурних рослин насіння зберігає схожість до 10 років, то в більшості бур'янів, які потрапили в ґрунт, воно буває життєздатним протягом десятка років [3]. Так, насіння Sonchus arvensis L. зберігає в ґрунті життєздатність не менше 20 років, Stelaria media L. – 30, Capsella bursa pastoris (L.) Medic – 35, Chenopodium album L. – 38, Ambrosia artemisifolia L. та Amaranthus retroflexus L. – 40, Convolvulus arvensis L., Brassica nigra (L.) Koch – 50 [3].

Більша частина бур'янів невимоглива до родючості ґрунтів, добре переносить підвишену кислотність і лужність грунтів й поширена як на легких, так і на важких ґрунтах з високим заляганням ґрунтових вод (63,8%). Значна частина рослин (33,9%) траплялася тільки на родючих ґрунтах з високим вмістом органічної речовини й лише 2,3% видів вимагали строго визначених умов зростання [4].

Для проростання насіння більшості видів бур'янів необхідно води менше, ніж культурним рослинам, а поглинання її з ґрунту йде інтенсивніше. Так, при проростанні, наприклад Equisetum arvense L., вологість орного шару ґрунту може бути 2 – 7%. Тому чим нижча вологозабезпеченість ґрунту, тим більш негативний вплив даного виду на культурні рослини [5].

Разом з тим бур'яни поглинають з ґрунту в 9 – 12 разів більше азоту, ніж культурні рослини, у 8 –10 разів більше фосфору, у 3 – 7 разів більше калію [5].

Азот, особливо в нітратній формі підвищує польову схожість насіння Avena fatua, Setaria viridis P. Beauv., S. Glauca P. Beauv, Thlaspi arvense, Capsella bursa pastoris (L.) Medic., Elytrigia repens (L.) Nevski, Tripleurospermum inodorum (L.) Sch. Bip. та сприяє швидкому наростанню їх вегетативної маси [6].

Проте найбільш широкому й швидкому поширенню бур'янів сприяє надзвичайно висока насіннєва продуктивність. Якщо одна польова культурна рослина утворює до 2 тисяч штук зерен, то бур'яни значно більше [7].

Наприклад, Sonchus arvensis L. утворює до 19 тис. насінин, Amaranthus retroflexus L. – 500 тис., Sisymbrium loeselii L. – 700 тис., Verbascum austriacum Schott ex Roem. – 400 тис., Raphanus raphanistrum L. – 120 тис. [7, 8].

Багаторічні кореневищні та коренепаросткові бур'яни здатні утворювати нові рослини від кореневих відрізків, які з'являються при механічному їх знищенні й розвивають на своїх підземних частинах десятки й сотні мільйонів живих бруньок, які теж дають паростки, тоді як зернових колосових культур висівають не більше 5 – 7 млн., а просапних – до 100 тис. шт./га [7, 9].

До тогож насіння таких бур'янів, як люцерна маленька (Medicago minima (L.) Bartalini), гірчак березковидний (Poligonum convolvulus L.) тощо, короткочасно може витримувати як високі, до 100^0 С, так і низькі, до – 5^0 С температури [7].

Багато видів бур'янів на відміну від культурних рослин забезпечують кращі сходи при механічному травмуванні насіння [7, 9].

Висока насіннєва продуктивність бур'янів спричиняє до значного засмічення ґрунту насінням бур'янів [10].

В умовах північного Степу України у ґрунтах сільськогосподарських угідь, які інтенсивно обробляються, максимальний запас насіння бур'янів у нараховується 104,3 – 189,7 тис. шт./$м^2$ [11].

Застосування мінеральних добрив, хімічних засобів захисту за інтенсивного землеробства обов'язкові, але застосування добрив супроводжується посиленням забур'яненості посівів як просапних культур, так і рядкового та вузькорядного посіву [12]. При внесенні достатньої кількості добрив у посушливі роки забур'яненість посівів видами (Chenopodium L.) зменшується, а у вологі роки зростає [13].

Доведено, що застосування високих норм азотних добрив стимулює розвиток нітрофілів: видів Chenopodium, Amaranthaceae. Виносячи з ґрунту велику кількість поживних речовин, особливо азоту та калію, бур'яни викликають негативний баланс елементів живлення в ґрунті [12,13].

Якщо в культурних рослин насіння зберігає схожість до 10 років, то в більшості бур'янів, які потрапили в ґрунт, воно буває життєздатним протягом десятка років [3,14]. Так, насіння Sonchus arvensis L. зберігає в ґрунті життєздатність не менше 20 років, Stelaria media L. – 30, Capsella bursa pastoris (L.) Medic – 35, Chenopodium album L. – 38, Ambrosia artemisifolia L. та Amaranthus retroflexus L. – 40, Convolvulus arvensis L., Brassica nigra (L.) Koch – 50 [15].

Більша частина бур'янів невимоглива до родючості ґрунтів, добре переносить підвищену кислотність і лужність ґрунтів й поширена як на легких, так і на важких ґрунтах з високим заляганням ґрунтових вод (63,8%). Значна частина рослин (33,9%) траплялася тільки на родючих ґрунтах з високим вмістом органічної речовини й лише 2,3% видів вимагали строго визначених умов зростання [4].

Для багатьох культурних рослин характерні спеціалізовані бур'яни: для проса – це Setaria viridis (L.) P.Beauv, Echinochloa crusgalli (L.) P.Beauv; для вівса – Avena fatua L.; для озимої пшениці – Bromus secalinus L., Apera spica venti (L.) Beauv., Rhinanthus apterus (Fr.) Ostenf [105].

Разом з тим бур'яни поглинають з ґрунту в 9 – 12 разів більше азоту, ніж культурні рослини, у 8 –10 разів більше фосфору, у 3 – 7 разів більше калію [16, 17].

Азот, особливо в нітратній формі підвищує польову схожість насіння Avena

fatua, Setaria viridis P. Beauv., S. Glauca P. Beauv, Thlaspi arvense, Capsella bursa pastoris (L.) Medic., Elytrigia repens (L.) Nevski, Tripleurospermum inodorum (L.) Sch. Bip. та сприяє швидкому наростанню їх вегетативної маси [6].

Проте найбільш широкому й швидкому поширенню бур'янів сприяє надзвичайно висока насіннєва продуктивність. Якщо одна польова культурна рослина утворює до 2 тисяч штук зерен, то бур'яни значно більше [7,8].

Наприклад, Sonchus arvensis L. утворює до 19 тис. насінин, Amaranthus retroflexus L. – 500 тис., Sisymbrium loeselii L. – 700 тис., Verbascum austriacum Schott ex Roem. – 400 тис., Raphanus raphanistrum L. – 120 тис. [7, 9].

Багаторічні кореневищні та коренепаросткові бур'яни здатні утворювати нові рослини від кореневих відрізків, які з'являються при механічному їх знищенні й розвивають на своїх підземних частинах десятки й сотні мільйонів живих бруньок, які теж дають паростки [7].

Застосування мінеральних добрив, хімічних засобів захисту за інтенсивного землеробства обов'язкові, але застосування добрив супроводжується посиленням забур'яненості посівів як просапних культур, так і рядкового та вузькорядного посіву [12]. При внесенні достатньої кількості добрив у посушливі роки забур'яненість посівів видами (Chenopodium L.) зменшується, а у вологі роки зростає.

Доведено, що застосування високих норм азотних добрив стимулює розвиток нітрофілів: видів Chenopodium, Amaranthaceae. Виносячи з ґрунту велику кількість поживних речовин, особливо азоту та калію, бур'яни викликають негативний баланс елементів живлення в ґрунті [13].

Отже, бур'яни за своїми потенційно-біологічними властивостям мають набагато вищі життєві показники, ніж культурні рослини, а відсутність та розбіжність точних даних щодо біології найбільш поширених бур'янів в умовах північного Степу України унеможливлює науково обґрунтований підхід до контролю забур'яненості посівів і виникає необхідність більш детального їх вивчення.

Список літератури

1. Земледелие / [Баздырев Г.И., Лошаков В.Г., Пупонин А.И., Рассадин А.Я., Сазонов А.Ф., Туликов А.М.] – М.: Колос. – 2004. – 552 с.
2. Косолап М. П. Гербологія. – К.: Арістей, 2004. – 364 с.
3. Фисюнов А.В. Сорные растения. М.: Колос. – 1984. – 320 с.
4. Жеребко В. М. Напрямки раціонального використання гербіцидів при захисті культурних рослин від забур'янення // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель: мат. конференції. – Київ. – Колобіг. – 2004. – С. 43 – 48.
5. Фисюнов А.В. Сорные растения М.: Колос. – 1984. – 320 с.
6. O'Donowan J. T. Wild oats competition and crop losses // Wild oat Simposium, proceedings October 18 – 19, 1983 Regina Saskatchewan 1984 №1. p 27– 42.
7. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. – М.: Ленинград., 1962. – 272 с.
8. Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. – Москва., 1961. – 432 с.
9. Чесалин Г.А. Агротехнические и химические меры борьбы с сорняками. – Москва, 1963. – 216 с.

10. Кунак В. Д. Засміченість ґрунту насінням бур'янів у зоні східного лісостепу/ В. Д. Кунак, А. М. Соколо-Поповський, І. В. Шан // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель: мат. конференції. – К. – Колобіг. – 2004. – С. 107 – 116.
11. Jugle A. Melckes for weed control in Asparagus and kiwifruit. – Proc. N.Z. Weed. Pest Control– Conf. Palmerston North. – 1988. – 41. – p. 57 – 60.
12. Entrup N. Z. Zwischentrucht und Mulchsdat einthteriertes verfanren im Rubenaubau– Agrarubers. – 1989. – 40.6. – SS. – 14 – 17.
13. Belien J. Quelles monvaises herbes pouraiens applaruitre dans une culture de betteraves sucrenzes. – Le Betterraver. 1982. №149. –14 p.
14. Земледелие / Воробьев С. А., Буров Д. И., Туликов А. М. – М.: Колос, 1977. – 480 с.
15. Яворський О. Г. Бур'яни і заходи боротьби з ними. Київ:. Урожай. – 1979. – 192 с.
16. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. – К.: Світ, 2001. – 235 с.
17. Артохин К. С. Сорные растения: (Атлас). Ростов – на Дону. – б / изд. – 2004. – 144 с.

Инев М.А.
Люташин Ю.И.
доцент, кандидат педагогических наук
Царапкин Л.В.
кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический
университет»

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ СИЛЫ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Ключевые слова: Физическая культура, физическая культура в высших учебных заведениях, развитие силовых способностей, методы развития силы.

Keywords: Physical culture, physical culture in higher educational institutions, the development of strength abilities, methods of strength development.

Сила – основополагающее, базовое физическое качество человека. Для ее развития существуют различные средства. Но, как показали многочисленные исследования, наиболее эффективно она поддается тренировке, когда применяются отягощения, причем отягощения дозированные, то есть учитывающие физические возможности того или иного атлета [1].

Все упражнения для развития силы должны быть достаточно простыми в техническом исполнении и не требовать длительного и специального обучения [2]. Упражнения должны быть весьма эффективными, то есть развивать необходимые силовые качества при? как4 минимум, двухразовых занятиях в неделю продолжительностью 90 минут каждое. При массовых занятиях, которыми и являются уроки физической культуры в ВУЗах, так как одновременно могут заниматься в одной группе более 20 человек, выполнение упражнений для развития силы не должно требовать сложного инвентаря и оборудования [3].

Основными средствами развития силы мышц являются различные упражнения силовой направленности, среди которых можно выделить три основных вида: упражнения с преодолением веса собственного тела; упражнения с внешним сопротивлением; изометрические упражнения.

Упражнения с преодолением собственного веса широко применяются во всех формах занятий по физическому воспитанию.

– гимнастические силовые упражнения (подъем переворотом и силой, подтягивание различным хватом на перекладине, отжимание на руках в упоре лежа и на брусьях, поднимание ног к перекладине, лазание по канату, шесту и многие другие);

– легкоатлетические прыжковые упражнения: однократные и «короткие» прыжковые упражнения, включающие до пяти повторных отталкиваний, «длинные» прыжковые упражнения с многократными отталкиваниями на отрезках 30-50 метров, прыжки через легкоатлетические барьеры, прыжки «в глубину» с возвышения с последующим отталкиванием и пр

Эти упражнения являются эффективным средством базовой подготовки в физическом воспитании, в подготовке спортсменов, а также используются в профессионально-прикладной подготовке военнослужащих и других профессий, требующих повышенного уровня развития силовых качеств.

Упражнения с внешним сопротивлением включают:

– упражнения с тяжестями (гири, штанга), в том числе и на тренажёрных устройствах;

– упражнения с сопротивлением партнёра;

– упражнения с сопротивлением внешней среды (бег в гору, бег по песку или снегу, бег в воде и т.д.);

– упражнения с сопротивлением упругих предметов (эспандер, резина, прыжки на батуте).

При помощи этих упражнений развитие силы происходит наиболее эффективно.

Изометрические упражнения представляют собой упражнения, выполняемые в статических режимах работы мышц. Это, в основном, фиксирующие движения, при которых происходит напряжение мышц без изменения их длины. Как никакие другие из вышеперечисленных они способствуют одновременному (синхронному) напряжению максимально возможного количества двигательных единиц. Мышечное напряжение в изометрических упражнениях во многом создается за счет волевых усилий.

Изометрические упражнения могут быть довольно разнообразны, так как мышечные напряжения статического характера могут быть получены различными способами:

– упором в твердые неподвижные предметы (например, в стену);

–использованием свободных отягощений (гантели, штанги и др.), удерживая их в течение заданного времени;

– использованием упругого сопротивления резиновых и пружинных эспандеров, которые по степени растяжения дают возможность визуально контролировать силу мышечного напряжения (при этом, как правило, имеет место сочетание динамических и статических упражнений);

– использованием в качестве сопротивления мышечных усилий другой конечности или массы того или иного сегмента собственного тела;

– использованием в качестве сопротивления сокращения мышц-антагонистов.

По своему характеру все упражнения, способствующие развитию силы, подразделяются на основные группы: общего, регионального и локального воздействия.

К упражнениям общего воздействия относятся те, при выполнении которых в работе участвуют не менее 2/3 общего объёма мышц, регионального от 1/3 до 2/3, локального менее 1/3 всех мышц.

Направленность воздействий упражнений на развитие максимальной, скоростной и взрывной силы определяется в основном:

– видом и характером упражнений;

– величиной отягощения или сопротивления;

– количеством повторения упражнений;

– скоростью выполнения преодолевающих или уступающих движений;

– темпом выполнения упражнений;

–характером и продолжительностью интервалов отдыха между подходами.

Тем не менее, выделяются два основных типа силовых упражнений, приводящих к различным результатам:

– небольшое число повторений + высокий вес отягощений = сила;

– большое число повторений + невысокий вес отягощений = мышечная выносливость.

В физическом воспитании студенческой молодёжи необходимо акцентировать внимание на развитии максимальной динамической и статической силы, а также силовой выносливости.

В теории и методике физического воспитания в основу методов развития силы положен принцип дозирования величины отягощения и количества выполнения упражнения. Чем больше вес отягощения, тем меньшее количество раз его можно поднять. На этом основании выделяют три метода.

Первый – метод максимальных усилий. Упражнения выполняются с использование предельных или околопредельных отягощений или сопротивлений (не менее 90 % от максимально возможных для каждого конкретного занимающегося). При одном подходе выполняется от 1 до 3 повторений. Так как вес отягощения близок к максимальному, то скорость выполнения таких упражнений будет не высока. Дело в том, что между скоростью и силой сокращения мышц существует обратно пропорциональная зависимость. Чем больше вес отягощения, тем меньше скорость сокращения мышц, и наоборот. Чем меньше вес отягощения, тем выше скорость выполнения упражнений. Таким образом, этот метод преимущественно направлен на увеличение показателей максимальной силы.

Второй – метод повторных усилий. Это метод тренировки, в котором в качестве основного тренирующего фактора является не предельный вес отягощения (или сопротивления), а количество повторений упражнения с оптимальным или субмаксимальным весом (сопротивлением). При одном подходе выполняется от 4 до 12 повторений в зависимости от отягощения. Чем больше отягощение, тем меньше количество повторений. Скорость выполнения упражнений выше, чем в предыдущем методе, однако не максимальная. Этот метод используют, в основном, для увеличения мышечной массы.

Третий – метод динамических усилий. Упражнения выполняются с применением малых отягощений – менее 30 % от максимально возможных для каждого конкретного занимающегося. При одном подходе выполняется от 15 до 25 повторений с максимальной скоростью. С помощью этого метода предполагается развитие скоростно-силовых качеств.

Из всего разнообразия методов развития силы в физическом воспитании студентов ВУЗов целесообразно использовать повторный метод, метод максимальных усилий, метод динамических усилий, методы развития силовой выносливости. Остальные методы развития силы используются преимущественно при подготовке квалифицированных спортсменов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винокуров Ю.И. Особенности проведения занятий со студентами первого курса средствами атлетической гимнастики с учетом их конституции, двигательной

моторики: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.И. Винокуров. Тула, 2004. 22 с.
2. Люташин Ю.И. Оптимизация физической нагрузки на учебных занятиях атлетической гимнастикой студентов вуза / Ю.И. Люташин // Известия ВГПУ 2008 №9 С. 120-124
3. Люташин Ю.И. Методика комплексного развития силовых способностей студентов 1–2-х курсов ВГСПУ средствами атлетической гимнастики / Ю.И Люташин., А.Н. Борцова // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». №3(30). С. 112-115. Март 2014 www.grani.vspu.ru

ПОД- СЕКЦИЯ 3. Информатика, вычислительная техника и автоматизация

Бомбик В. С.
Асистент кафедри ЕМСАПТ, аспірант
Вінницький національний
технічний університет

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИМ БАГАТОРІВНЕВИМ ІНВЕРТОРОМ НАПРУГИ

Ключові слова/Keywords: сонячний модуль/solar module, багаторівневий інвертор напруги/ multilevel voltage inverter, система керування/ control system.

Вступ. Для формування вихідної змінної напруги в якості узгоджувальних пристроїв значну популярність здобули мережеві багаторівневі інвертори напруги (МБІН), що виготовляються серійно [1]. Основною перевагою багаторівневих інверторів перед однорівневими є покращена форма вихідної напруги, менші втрати в силовій частині та покращена електромагнітна сумісність [2]. Але є також певні недоліки, а саме збільшення кількості силових ключів та відповідного ускладнення системи керування комутацією, а при використанні їх в межах сонячних електростанцій вимагає ще й додаткової адаптації до вимог існуючої електроенергетичної системи.

Постановка задачі. Результати роботи [3] орієнтовані на впровадження системи керування інвертором на рівні сонячної електростанції і загалом узгодження балансів активної та реактивної потужностей, що актуально для розподільчих електромереж і на практиці не використовується для низьковольтних мереж 0,4 кВ, які наближені до споживача. Тому така система потребує адаптації до вимог більш актуальних для споживача, а це підтримання необхідних графіків напруги та частоти, тобто параметрів якості електроенергії.

Метою роботи є синтез закону керування мережевим багаторівневим інвертором напруги при роботі з сонячним модулем, який враховує параметри інвертора, мережі, сонячного модуля, що дозволяє оптимізувати роботу останнього.

Матеріали дослідження. В системах векторного керування інверторами використовується приведення трифазної системи струмів інвертора до ортогональної d-q-системи координат. При цьому вихідна напруга на виході інвертора відповідно встановлюється пропорційною до поздовжньої складової струму I_d, а вихідна потужність забезпечується відповідним значенням поперечної складової I_q. При узгодженні роботи інвертора з мережею для відслідковування точки квазіекстремуму вольт-амперної характеристики сонячного модуля d та q складові струму інвертора будуть забезпечувати напругу та потужність, яка зі сторони входу інвертора зніматиметься з сонячного модуля, а зі сторони виходу буде віддаватись в мережу. В мережах змінного струму частота сильно залежить від дотримання балансу активної потужності. Тому в якості регульованого критерію частоти можна вибрати непряме регулювання активної потужності. Активна потужність може перетворюватись в енергію іншого виду, тому в закон керування МБІН слід закладати не тільки потужність, яка видається (або споживається) в мережу, але й потужність, яка поступає з боку сонця на сонячний модуль. З врахуванням вище сказаного автоматичні регулятори будуть функ-

ціонувати відповідно до ПІД-закону регулювання та описуються системою рівнянь:

$$\begin{cases} {}^{2}{}_{set_q} = k_P \cdot k_{g_irr} \cdot P_{irr} + k_P \cdot P_{set} + k_u \cdot U_{DC} - k_{sl} \cdot I_{DC}, \\ U_{rq} = k_{pq} \cdot \left(k_{g_rq} \cdot \left(I_{set_q} - I_q\right) + \frac{1}{T_{iq}} \cdot \int_0^t \left(I_{set_q} - I_q\right) dt + T_{dq} \cdot \frac{d\left(I_{set_q} - I_q\right)}{dt} \right) \\ I_{set_d} = k_{b_c} \cdot \left(U_{set} + U_{DC} \cdot k_{g_DC} - U_s \cdot k_{g_s} + k_t \cdot \left(\frac{T}{T_{ref}} \right)^2 \right), \\ U_{rd} = k_{pd} \cdot \left(k_{g_rd} \cdot \left(I_{set_d} - I_d\right) + \frac{1}{T_{id}} \cdot \int_0^t \left(I_{set_d} - I_d\right) dt + T_{dd} \frac{d\left(I_{set_d} - I_d\right)}{dt} \right). \end{cases}, \quad (1)$$

де k_{pd} та k_{pq} – коефіцієнти підсилення регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора відповідно; T_{id} та T_{iq} – сталі часу інтегрування регуляторів; T_{dd} – стала часу диференціювання каналу регулювання I_d; U_{rd} та U_{rq} – вихідні сигнали регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора; k_P – коефіцієнт з розмірністю провідності для приведення потужності до відповідного значення струму; k_{g_irr} – ваговий коефіцієнт підсилення значення потужності, що поступає на датчик освітлення; P_{set} – задане значення потужності сонячного модуля; k_u – коефіцієнт з розмірністю провідності для приведення напруги в каналі задання регулятора до відповідного значення струму на вході вимірювального органу регулятора; U_{DC} – напруга на виході датчика напруги сонячного модуля; k_{sl} – коефіцієнт нахилу регулювальної характеристики; I_{DC} – значення струму, яке поступає на СВQ з виходу датчика струму; k_{g_rq} – коефіцієнт підсилення П-складової вихідної напруги U_{rq}; k_{g_i} – коефіцієнт приведення сигналу напруги до струму; U_{set} – задане значення напруги, яке повинен підтримувати сонячний модуль; U_{DC} – значення напруги на виході датчика напруги; k_{g_DC} – коефіцієнт підсилення напруги з виходу датчика напруги; U_s – середнє значення напруги мережі; k_{g_s} – коефіцієнт підсилення значення напруги мережі; k_{s_rd} – коефіцієнт підсилення П-складової напруги U_{rd}; T – значення температури сонячної батареї; T_{ref} – різниця температур між сонячної батареєю та навколишнім середовищем.

Висновки: синтезовано закон керування МБІН, який поєднує задачі утримання режиму роботи сонячного модуля в точці відбору максимальної потужності та враховує значення температури сонячного модуля, що дозволяє збільшити його продуктивність, привести у відповідність баланс згенерованої сонячним модулем та спожитої електричної потужності в режимі реального часу.

Література:

1. Corzine K. A. Operation and design of multilevel inverters. – University of Missouri: Rolla,2005. – 79.
2. Волков А. В., Скалько Ю. С. Высоковольтный асинхронный электропривод с трехуровневым автономным инвертором напряжения // А. В. Волков, Ю. С. Скалько — Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. Випуск 4/2008 (51). Частина 1. – С. 14-17.

3. Охоткин Г. П., Серебреников А. Г. Основные принципы построения автономных солнечных электростанций [Електронний ресурс] // Г. П. Охоткин, А. Г. Серебреников. – Современные проблемы науки и образования– 2012. – №6. –URL: http://www.science-education.ru/106-7345.

ПОД-СЕКЦИЯ 4. Инновационные технологии.

T. Lebedenko
candidate of Tech. Sciences (PhD),
associate Professor,
Odessa National Academy of Technologies
N. Sokolova
candidate of Tech. Sciences (PhD),
assistant Professor,
Odessa National Academy of Technologies

EFFECT OF WATER *STEVIA REBAUDIANA* EXTRACT ON A WHEAT DOUGH QUALITY

Keywords: wheat bread, dough, plant extract, Stevia

The structure of nutrition Ukrainians characterized by reduced consumption of most dietary foods while the use of large amounts of simple carbohydrates are increasing. Statistics show the average Ukrainian consumes in the form of sugar about 500 kcal per day [1].

According to statistics, on average, along with food Ukrainian consumes about 100 grams of sugar per day, the recommended American Heart Association and the British Medical Association rate of consumption for women is – 30 g/day and 45 g/day for men. Daily added sugar intake, by age groups in Ukraine you can see on the diagram [2, 3]. The largest number of calories from sugar consumed in the diet of teenagers. If we divide the food by the sugar content, the drinks are on the first place. Cereals, cake and biscuits on the second. In the same time The World Health Organization guideline recommends keeping sugar consumption to below 10 % of total calories per day, which is the equivalent of around 12,5 teaspoons, and suggests keeping it below 5 % for further health benefits [4].

Many food products contain the hidden sugar. Extra sugar is added to some products because it makes them taste better. When fat is removed from a processed meal, for example, sugar is often added to help disguise the bland taste.

Create food diabetic is actual direction, because the diabetes is progression in a whole world. Research suggests that the number of people suffering from this disease will be about 300 million in 2025. Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion, insulin action, or both.

In Ukraine this disease has 2,9 % of the total population, 5–10 % of those have Type 1 diabetes, 90–95% of those – Type 2 diabetes [5].

The three main methods of creating a product for diabetics are: 1) the replacement of sugar without glucose analogues, 2) the various modifications of the main raw materials of bakery products – flour etc. 3) the introduction of comprehensive food compositions

Stevia has a long history of safe usage with more than 150 safety studies and Government approvals in many countries across the world. For over 30 years, Stevia has been extensively used in countries like Japan, China and Korea as a sugar substitute and also to replace low calorie artificial sweeteners [6]. Stevia has been used in a wide variety of food products including sweets, confectioneries, ice creams, soft drinks etc. However, its use in baking was not investigated.

Stevia has excellent technological characteristics. From the extensive research it was revealed that the sweetening principle in stevia is due to natural sweet active components present in the leaves of Stevia rebaudiana that is Stevioside and rebaudiosides A, B, C, D, and E; dulcoside A; and steviolbioside.

Stevioside has a slight bitter aftertaste and provides 250 to 300 times the sweetness of sugar. It is at 200 °C, but it is not fermentable and does not act in browning reactions, like many other natural sweeteners. Stevia does not form precipitates in an acidic solution.

Dry leaves of stevia (TC 551/46.16331590-97) were using in the research. We poured boiling water with the temperature 98...100 °C down the leaves, the ratio was 1:10. Then this extract was putting away on 45 min. The basis was taken buns recipe "Gingerbread Man", in which sugar is replaced with the received extract of 10, 20, 30 % of the mass of water that goes to the dough.

The invected any additive in a stable and well-studied system of the test is largely reflected in its quality. The first studies on the contact test the ripening process were performed, which largely depends on the fermentation. In addition, we should not forget that sugar besides prescription ingredient, which is responsible for the taste of products, also plays an important technological role. And the complete exclusion of its formulations can adversely affect the quality of finished products.

The results showed that increasing the dosage of stevia extract in the dough have been intensifies fermentation process. Its was evaluated by the amount of gas produced in the dough system, and physiological state of the yeast cells and the generative function. Since there was a decline of the adaptation period the yeast cells to conditions of flour semi-finished 15 % on average, besides increasing the total number of yeast cells after 180 minutes of fermentation dough for 12, 17 and 21 %. The quantity of give off CO_2 dough maturation period increased respectively by 24, 32, 43 %.

Such results are most likely due to the fact that Stevia extract has a positive effect on the physiological properties and performance of the yeast enzyme systems. Physical and chemical quality of the finished product is not inferior to the control.

References

1. Москаленко В. Ф., Грузєва Т. С., Галієнко Л. І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я //Науковий вісник національного медичного університету імені ОО Богомольця. – 2009. – №. 3. – С. 64-73.
2. McCarthy M. Higher sugar intake linked to raised risk of cardiovascular mortality, study finds. – 2014. – Mode of access: http://www.bmj.com/content/348/bmj.g1352 Date: 17.10.2016)
3. Guthrie J. F., Morton J. F. Food sources of added sweeteners in the diets of Americans //Journal of the American Dietetic Association. – 2000. – Т. 100. – №. 1. – С. 43-51.
4. World Health Organization et al. Guideline: sugars intake for adults and children. – 2015. – Mode of access: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149782/1/9789241549028_eng.pdf?ua=1 Date: 17.10.2016)
5. Тронько М. Д. Сучасний стан і перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології на 2015-2020 роки //Ендокринологія. – 2015. – №. 20, № 1. – С. 373-380.
6. O'Brien-Nabors L. (ed.). Alternative sweeteners. – CRC Press, 2016. – 566 p.

Череп А.А.
магістр
Калганков Є.В.
Старший викладач
Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Наведено аналітичні дослідження надійності агрегатів електрообладнання тракторів, автомобілів та комбайнів. Наведено оцінку надійності підсистем системи електрообладнання з виділенням найбільш не недійної, а також запропоновано шляхи підвищення надійності системи електрообладнання.

Ключові слова / keywords: електрообладнання / electrical equipment, стартер / starter, електричний дріт / electric wire, генератор / generator, надійність / reliability, вид зносу / type of wear, технічний стан / technical condition.

Сьогодні важко уявити сучасну машину необладнану системою електрообладнання. Якщо ще якихось 50 років тому основне призначення системи електрообладнання було виконання функцій по забезпеченню життєдіяльності машини, а саме живлення системи запалювання без якої неможлива робота машини та живлення освітлювальної системи для забезпечення роботи машини в темний період доби та подання світлових сигналів під час руху.

То сьогодні машина перенасичена різними підсистемами системи електрообладнання які поліпшують якість роботи машини, підвищують її безпеку, створюють комфортні умови для роботи оператора (водія, комбайнера чи тракториста).

Сучасні комбайни оснащені електронними системами керування через супутник, контролю витрат палива та контролю параметрів комбайна, електросистема забезпечує живлення підсилювача керма, електрогідравлічних силових пристроїв,

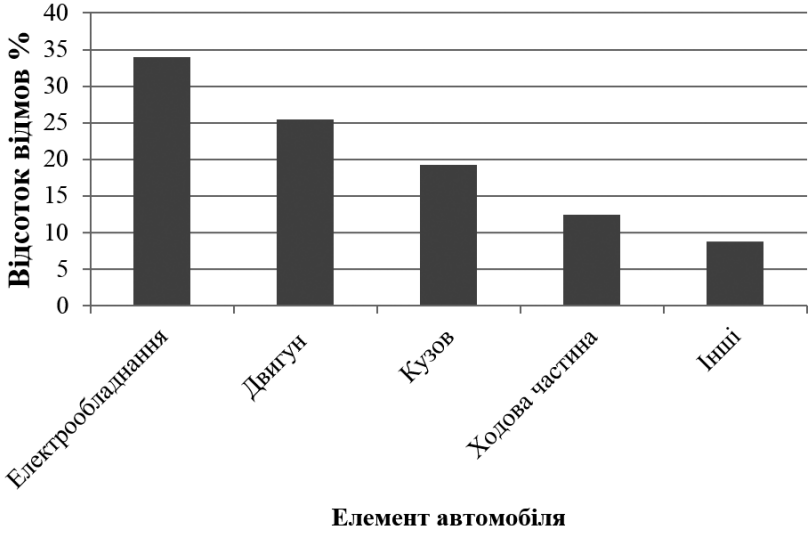

Рисунок 1. Відсоток відмов елементів автомобіля

керую паливною системою, забезпечує підігрів сидінь та їх регулювання для підлаштування під конкретну людину, керує звуковою системою та багато іншого.

Так за даними [1] загальна довжина дротів системи електрообладнання сучасного автомобіля знаходиться в межах від 250 до 600 м.

Електрообладнання автомобілів, тракторів, комбайнів та інших машин суттєво впливає не тільки на надійність машини та її технічний стан, але і на її

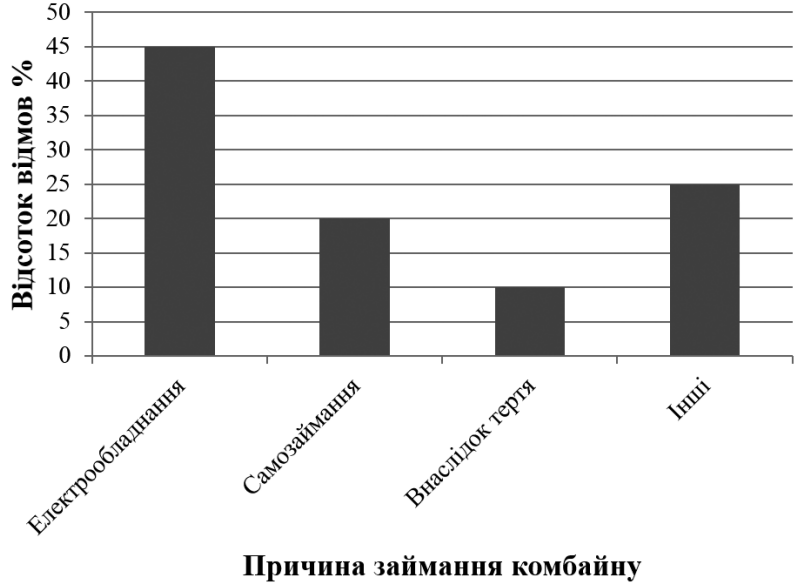

Рисунок 2. Відсоток причин пожеж на зернозбиральних комбайнах

Рисунок 3. Оплавлення обмотки внаслідок замикання свічки накалювання на масу

безпеку. За даними [2, 3, 4] причиною 40 % пожеж та 20…25 % ДТП автомобілів є несправності електрообладнання. В загальній кількості відмов систем та агрегатів автомобіля можна виділити близько 35 % відмов саме системи електрообладнання (рис. 1).

Для зернозбиральних комбайнів доля відмов саме електрообладнання, що призводить до пожеж становить близько 45 % (рис. 2) [5].

Аналізуючи попередні дослідження встановлено, що левова доля відмов припадає на електродроти і становить близько 50 % всіх відмов системи електрообладнання. Цей факт підтверджено в багатьох роботах, саме несправність дротів є причиною пожеж на комбайнах [5]. Більшість відмов є експлуатаційними, що виникли в наслідок нехтування правил експлуатації та старіння проводки.

Технічний стан вузлів електрообладнання наведено на рисунках 3, 4, 5.

Враховуючи те, що більшість комбайнів в Україні мають середній вік 15 років і сучасний кризовий стан, швидкого оновлення комбайнового парку не відбудеться, така ж ситуація і з автомобілями. Почав стрімко рости попит на уживані авто, а це значить, що треба впроваджувати системи ремонту та технічного обслуговування які були б здатні підтримувати машини у робото здатному стані та уникати виникнення аварійних ситуацій.

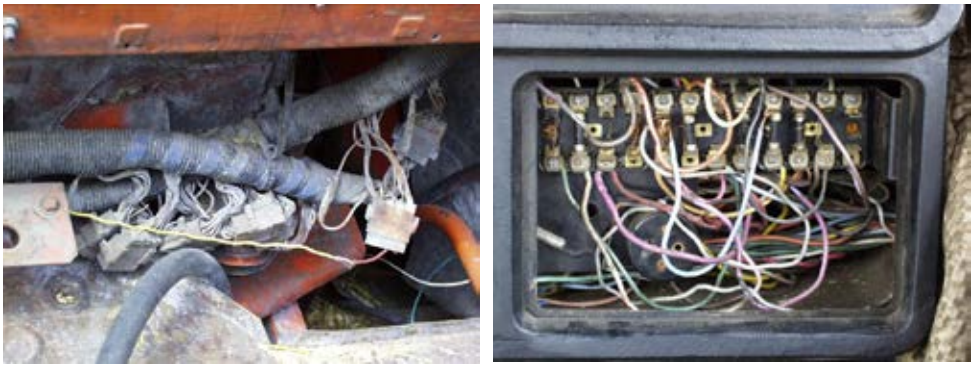

Рисунок 4. Експлуатаційна відмова з›єднань електрообладнання зернозбирального комбайну та відсутність запобіжників передбачених технічною документацією

Так спостерігаючи за роботою зернозбиральних комбайнів, що працювали в Нікопольському районі в збиральний сезон 2014…2015 та 2015…2016 років було встановлено, що середнє напрацювання на відмову системи електрообладнання становило 148,5 мото.-годин, всі поломки були усунуті власними силами без суттєвого втручання в агрегати, що дає змогу віднести ці несправності до першої групи складності.

Спостереження за легковими автомобілями на СТО « Автотрейдинг-Днепропетровск» також вказало на досить високий відсоток несправностей, що відносяться до першої групи складності. Таким чином своєчасне проведення технічного обслуговування та заміна або ремонт несправних деталей електрообладнання може суттєво підвищити надійність машини. Про це свідчать і дослідження Сидорина Є.С. [6] який встановив, що самим значущим фактором підтримання роботоздатного стану автомобіля є якість та своєчасність проведення технічного обслуговування під час якого будуть виявлені вузли які підлягають ремонту чи заміні.

Тому враховуючи вік машин та умови їх експлуатації необхідно корегувати строки проведення технічних обслуговувань та впроваджувати системи оцінки стану агрегатів.

Література:

1. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей / В.Е. Ютт. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 440 с.
2. Сариогло Д. П. Об экспертизе электрического оборудования при расследовании пожаров на АТС / Д.П. Сариогло. – М.: НИИСЭ, 1989г. – С.99 – 103.
3. Зайцев В. В. Противопожарные расстояния между автотранспортными средствами на открытых пространствах: дис. канд. техн. наук: / В. В. Зайцев. – М., 2006. – 122 с.
4. Сидорин, Е. С. О влиянии технического обслуживания электрооборудования автомобилей на эксплуатационную безопасность / Сидорин Е.С., Хасанов Р.Х., Голованов В.С. // Актуальные проблемы автотранспортного комплекса: межвуз. сб. науч. статей (с междунар. участием). – Самара: СамГТУ, 2013. – С. 114-118.
5. Рекомендации по безопасности труда при выполнении различных сельскохозяйственных работ, монтаже и эксплуатации оборудования животноводческих и птицеводческих ферм и техническом сервисе. – М.: Информагротех, 1999. – 216 с.
6. Сидорин, Е.С. Анализ влияния факторов на техническое состояние проводки электрооборудования легкового автомобиля / Сидорин Е.С., Хасанов Р.Х., Голованов В.С. // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сб. докл. XI междунар. научн.-практ. конф. – Оренбург, 2013. – С. 453-458.

ПІД-СЕКЦІЯ 11. Технології продовольчих товарів

Жигунов Д.О.
д.т.н., доцент,
Одеська національна академія харчових технологій
Соц С.М.
к.т.н., доцент,
Одеська національна академія харчових технологій
Кустов І.О.
к.т.н., асистент,
Одеська національна академія харчових технологій

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОМБІНОВАНИХ КРУП З ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА ТА ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ

Ключові слова: ячмінь / barley, овес / oats, голозерне зерно / hull-less crop, круп'яне виробництво/ groat production, суміш круп / groats mixture.

Розробка технологій нових продуктів в основу яких покладено раціональне використання природного потенціалу зерна, а саме високої харчової цінності для організму людини є сучасним світовим напрямком розвитку зернопереробної промисловості. До таких продуктів можна віднести продукти вироблені на зерновій основі, які здатні не тільки збагачувати організм людини білками, жирами, вуглеводами, їх складовими та іншими мікро- та мікроелементами, але й виконують важливі для організму функції, тобто здатні сприяти роботі основних його систем, виводити шкідливі речовини тощо. Сучасним напрямком створення продуктів функціонального призначення – є розробка рецептур продуктів до складу яких входить декілька зернових культур – сумішей злакових пластівців, круп, борошна тощо. В Україні сьогодні підвищується попит на виробництво комбінованих зернових продуктів із використанням сумішей декількох видів пластівців, борошна та круп які володіють високою харчовою цінністю та мають функціональні властивості. Аналіз проведених в нашій країні досліджень показує, що основою для їх виробництва є крупи (вівсяні неподрібнені крупи, перлові, рисові шліфовані, крупи з гречки) або плющені продукти, що вироблені із традиційної сировини при застосуванні існуючих технологій. Незважаючи на те, що, як правило, вихідна сировина має високу харчову і поживну цінність, але в процесі її переробки в круп'яні продукти втрачається значна кількість білка, вітамінів, мікро- та макроелементів, жирів, тому використання традиційних круп або пластівців для створення на їх основі продуктів із підвищеною харчовою цінністю призводить не дозволяє отримати кінцеві продукти з значно підвищеною біологічною цінністю.

В ході проведення досліджень визначено високий потенціал досліджуваного зерна голозерного вівса та голозерного ячменю для виробництва круп'яних продуктів. Встановлено, що голозерне зерно за своїми властивостями переважає плівчасте, при застосуванні більш м'яких режимів воднотеплової обробки та шліфування продукти отримані із такого зерна характеризуються підвищеною харчовою цінністю, що дозволяє говорити про доцільність застосування голозерного зерна як сировини

для виробництва комбінованих зернових продуктів із підвищеною харчовою цінністю та функціональними властивостями.

На кафедрі технології переробки зерна Одеської національної академії харчових технологій розроблено структуру переробки голозерного вівса та голозерного ячменю в комбіновані продукти, яка включає в себе очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку зерна, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку крупи, змішування, плющення підсушування, контроль готової продукції.

Етап шліфування для обох культур здійснюють за принципом інтенсивного стирання оболонок із застосуванням лущильно-шліфувальних машин типу ЗШН. Встановлено, що шліфування зерна голозерного вівса та голозерного ячменю одним потоком при більш м'яких режимах дозволяє отримувати шліфоване ядро із підвищеною харчовою цінністю – високим вмістом білка та β-глюканів, при цьому значення мікробіологічних показників та зольності суттєво не зростають.

В результаті шліфування зерна голозерного вівса та голозерного ячменю утворюється суміш яка складається з цілого ядра, частинок подрібненого ядра та борошенця. Для її розділення і вилучення цілого ядра суміш на першому етапі направляють у круп'яні розсійники де проводять вилучення борошенця та частинок подрібненого ядра. При сортуванні продуктів шліфування у розсійниках встановлюють пробивні сита 1,8-1,6х20 мм сходом яких вилучають ціле шліфоване ядро, прохід являє собою суміш частинок подрібненого ядра та борошенця. Розділення яких проводять на металотканих ситах 080-060 мм проходом яких отримують борошенце, сходом – частинки подрібненого ядра. Шліфоване ядро контролюють на залишки борошенця шляхом пропуску крізь повітряні сепаратори.

На наступному етапі при виробництві суміші круп проводять змішування шліфованого ядра голозерного вівса та голозерного ячменю у заданому співвідношенні та направляють суміш на воднотеплову обробку. Основною метою даного етапу є зниження мікробіологічного обсіменіння на поверхні ядра та надання продукту характерних для споживачів властивостей. При цьому як показали результати досліджень для забезпечення виробництва продукту із підвищеною харчовою цінністю необхідно також пом'якшувати режими воднотеплової обробки. Враховуючи це суміш шліфованого ядра направляють у пропарювач періодичної дії. Режим забезпечує мінімальні втрати білка та β-глюканів, не відбувається потемніння крупи, яке характерне для більш жорстких режимів ВТО, при цьому за органолептичними характеристиками – запахом та смаком отриманий продукт повністю відповідає традиційним крупам. Після пропарювання ядро надходить на підсушування. Крупу підсушують до вологості 12-14 % та направляють на контроль який здійснюють на одній системі повітряних сепараторах де проводять вилучення залишків борошенця. Перед фасуванням крупу обов'язково контролюють на залишки металомагнітних домішок шляхом її пропуску крізь магнітні сепаратори.

Список літератури

1. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
2. Шутенко, Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.

3. Соц, С.М. Збалансований хімічний склад – основа для нових зернових продуктів / С.М. Соц, В.Т. Гулавський, Д.О. Жигунов, І.О. Кустов // Хранение и переработка зерна. – 2016. – № 3. – С. 34-36.
4. Соц, С.М. Ячмінь у вітчизняній круп'яній промисловості: перспективи та нові можливості для використання / С.М. Соц, С.В. Колесніченко, Д.О. Жигунов, І.О. Кустов // Хранение и переработка зерна. – 2016. – № 5. – С. 39-41.
5. Соц, С.М. Зерно ячменю. Перспективи використання для створення нових продуктів \ С.М. Соц, С.В. Колесніченко, І.О. Кустов \\ Zbior artykulow naukowych. Konferencji Miedzynarodowej Naukowo- Praktycznej "Inzynieria i technologia. Wspolczesne tendencje w nauce i edukacji" 30.01.2016- 31.01.2016 roku Krakow. – Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2016. – S. 33-36.
6. Henry, R.J. Cereal Grain Quality [Text] / R. J. Henry, P. S. Kettlewell. – London UK: Chapman and Hall, 1996. – 488p.
7. Welch, R.W. The oat crop: production and utilization [Text] / R.W. Welch. – Chapman & Hall, 1995. – 584 p.

ПОД-СЕКЦИЯ 11. Технологии продовольственніх товаров.

Гнібідова О.О.
студентка 1м курсу
факультету харчових технологій
Сумський національний
аграрний університет
Гриньова Д.В.
кандидат сільськогосподарських наук
доцент кафедри технолоії молока і м'яса
Сумський національний
аграрний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ САРДЕЛЬОК З ВИКОРИСТАНЯМ СУХИХ ОВОЧІВ

Ключові слова: гарбуз, гарбузовий порошок, сардельки, харчова цінність, структурно-механічні властивості, овочева добавка, харчові волокна, бета-каротин, клітковина.

Key words: pumpkin, pumpkin powder, sausages, nutritional value, structural and mechanical properties, vegetable supplement, alimentary fiber, β-carotine, cellulose.

На сьогоднішній день створення нових продуктів харчування є досить актуальною темою. У технології продуктів харчування немає великого досвіду використання овочевих порошків [1]. Доцільно використовувати овочеві порошки у виробництві продуктів харчування функціонального призначення задля розширення асортименту. Сировина є досить доступною з економічної точки зору, а також заміна деяких компонентів продукту овочевим порошком є актуальним при створенні нового продукту [2, 3].

Задача дослідження полягає у збагаченні обраного продукту,а саме «Сардельки курячі дитячі варені вищого сорту (ТУ 491172)» [4] овочевою добавкою, а саме гарбузовим порошком з метою створення нового продукту з заданими структурно-механічними властивостями.

Гарбузовий порошок вводився в сардельки в процентному співвідношенні до маси готового продукту і заміняв казеїнат натрію, що входить до складу рецептурної суміші контрольного зразка. Також збільшувалась кількість свинини і м'яса курки, а печінка видалялася з рецептури. Порошок вводили гідратованим. Дослідним шляхом встановлено гідромодуль 1:5. Рецептури сардельок наведено у таблиці 1.

Було досліджено ЖУЗ, емульгуючу здатність та здатність до набухання гарбузового порошку, що дало можливість обгрунтувати заміну ним казеїнату натрію.

Органолептичні показники сардельок з використанням гарбузового порошку відрізнялися від сардельок, виготовлених за традиційної технологією. Кращим із зразків за органолептичними даними був зразок №2, який мав колір, характерний для сардельок, але з помірно жовтуватим відтінком, володів однорідною консистенцією, був соковитим без відчутного присмаку гарбуза. За хімічним складом всі зразки відрізнялися незначно, тоді як енергетична цінність зразка №2 була найвищою порівняно з контролем.

Таблиця 1

Рецептури сардельок з гарбузовим порошком

Назва сировини	Маса сировини, г			
	Контроль (аналог)	Дослід 1 1 % гарбузового порошку	Дослід 2 2 % гарбузового порошку	Дослід 3 3 % гарбузового порошку
М'ясо курки механічної обвалки	200	300	240	180
Свинина жилована жирна	250	300	300	300
Яловичина жилована 1 сорту	300	300	300	300
Печінка куряча	150	-	-	-
Меланж	50	40	40	40
Натрій казеїнат	10	-	-	-
Вода для гідратації натрія казеїнату	40	-	-	-
Гарбузовий порошок	-	10	20	30
Вода для гідратації гарбузового порошку	-	50	100	150
Сіль	13	13	13	13
Цукор	2	2	2	2
Перець чорний молотий	0,6	0,6	0,6	0,6
Натрій нітрит	0,03	0,03	0,03	0,03
Натрій аскорбіновокислий	0,5	0,5	0,5	0,5

Фізико-хімічні властивості контрольного та дослідних зразків були на однаковому рівні, тоді як ВЗЗ, ВУЗ та вихід готового продукту у зразка №2 були найвищими, що говорить про хорошу здатність гарбузового порошку зв'язувати та утримувати вологу. Структурно-механічні властивості сардельок, такі як зусилля зрізу та робота різання були найкращими у зразка №2. таким чином, ми отримали продукт із заданими структурно-механічними властивостями. Мікробіологічні показники визначали одразу після приготування, оскільки сардельки відносяться до розряду продуктів, що швидко псуються. За показниками безпечності сардельки відповідали нормам.

На підставі проведених досліджень нами розроблені модельні системи сардельок на основі рецептури-аналогу «Сардельки варені курячі дитячі» із гарбузовим порошком; обґрунтовані норми внесення сухого гарбузового порошку в систему в кількості 2%; досліджено органолептичні показники; показники ЖУЗ, здатність до набухання та емульгуюча здатність порошку показали, що гарбузовий порошок доцільно використовувати для формування структурно-механічних властивостей продукту і він цілком заміняє казеїнат натрію та виконує його технологічні та структурно-механічні властивості; фізико-хімічні показники готових виробів з додаванням гарбузового порошку показали, що він покращує структурно-механічні властивості.

Література

1. Кайнаш А.П. Функціональні властивості м'ясних систем з овочевими добавками / А.П. Кайнаш, А.В. Зюзько // Темат. зб. наук. пр. ДонДУЕТ. – Донецьк, 2005. – Т.2, Вип. 12. С. 159-168.

2. Москаленко В.С. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я / В.С. Москаленко, Т.С. Грузєва, Л.І Галієнко // Наук. вісн. Нац. ун- ту ім. О.О. Богомольця, 2009. – №3. С. 54-56.
3. Рудавка С.І. Економічні проблеми раціонального харчування та його роль у покращенні здоров'я населення України / С.І. Рудавка // Вісн. Вінницького нац. мед. ун-ту, 2013. – Т.17, №2. С.475-481.
4. Юхневич К.П., Галянский А.В. Сборник рецептур мясных изделий и колбас. СПб.: Гидрометеоиздат, 1998. – 323 с.

ПОД- СЕКЦИЯ 12. Технологии материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Лукашук Н.С.
Магістрант
Лущевська О.М.
Доцент, кандидат технічних наук
Хмельницький національний унверситет

ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ КОНСТРУКЦІЇ РУКАВИЧОК ІЗ РОЗШИРЕНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

Рукавичні вироби, багатофункціональний одяг, лікувально-профілактичний одяг.

Зважаючи на сучасний ритм життя, що має негативні наслідки на психофізіологічний стан людини у вигляді високого рівня стресу, хронічної втоми, безсоння, виникає необхідність пошуку нових, альтернативних засобів, які б сприяли зменшенню стресу, були простими та легкими у експлуатації. Саме тому актуальним завданням є проектування рукавичних виробів із розширеними функціональними можливостями корекції психофізіологічного стану людини [1]. Коригуючі можливості таких виробів обґрунтовані великою кількістю нервових закінчень, які припадають на долоні та кисті рук, а також біологічно активних точок (БАТ), що є проекціями основних органів людини на поверхні шкіри рук. Скупчення БАТ на ділянках долонь та кисті рук утворюють біологічно-активні зони (БАЗ), через які можливо здійснювати вплив на стан вегетативної нервової системи людини і, тим самим, покращувати психофізіологічний стан організму людини.

Встановлено, що вплив на БАТ і БАЗ можна здійснювати різними методами [2], в тому числі інформаційно-хвильовою аплікаційною терапією, яка дозволяє досягти необхідного терапевтичного впливу на окремі органи і системи органів, шляхом максимального контакту лікувально-профілактичного чинника із відповідними БАЗ. Тому, коригуючий ефект проектованих рукавичних виробів запропоновано забезпечувати за рахунок використання спеціальних аплікаційних накладок, що містять срібні пластини, які є носіями властивостей гомеопатичних препаратів, здатних здійснювати вплив на стан організму людини [3]. Основною умовою досягнення необхідного ефекту є розміщення накладок у місцях знаходження БАЗ пов'язаних із вегетативною нервовою системою людини (табл. 1).

Враховуючи розміщення та конфігурацію обраних БАЗ (табл. 1) доцільно проектувати саме рукавички, оскільки вони забезпечують щільне облягання долоні та пальців, не чинять, при цьому, надмірного тиску на них. Для забезпечення максимального контакту наладок із БАЗ, запропоновано рукавички виготовляти із трикотажного полотна середньої міри розтяжності.

Для виготовлення конструкції рукавичок із коригуючими можливостями проаналізовано три методики побудови [5, 6] та обрано методику «М.Мюллер і син». Такий вибір пояснюється простотою методики у розрахунках, невисокою трудоміст-

Таблиця 1

Біологічно-активні зони кисті та зап'ястя рук людини [4]

Назва БАЗ	Розміщення БАЗ	Назва БАЗ	Розміщення БАЗ
Зона «ІХВ-50»	На тильній стороні передпліччя. Центр зони – на 3 см вище промене-запястного суглоба, між променевою та ліктьовою кістками. Діаметр зони відповідає ширині передпліччя на цьому рівні	Зона «ІХВ-51»	На долонній стороні передпліччя Центр – на серединній лінії на 3 см вище промене-запястної складки. Ширина – третина діаметра передпліччя на цьому рівні. Довжина – дві третини діаметра передпліччя.
Зона «ІХВ-52»	Зона включає великий і вказівний пальці кисті, шилоподібний відросток променевої кістки і променеву третину промене-запяст-ного суглоба	Зона «ІХВ-53»	Зона включає мізинець і латеральну половину безіменного пальця, шилопо-дібний відросток ліктьової кістки, третину промене-запястного суглоба.
Зона «ІХВ-54»	Зона включає дистальну фалангу середнього пальця із тильної сторони	Зона «ІХВ-54»	Зона включає дистальну фалангу середнього пальця із долонної сторони

кістю, а також оптимальним рівнем якості посадки виробу на руці.

Для визначення величин основних та додаткових розмірних ознак, які використовують для побудови конструкції рукавичок, та дозволяють встановити розміри і місце розташування накладок у відповідності до БАЗ, проведено антропометричне дослідження 30 чоловіків молодшої вікової групи.

У результаті статистичної обробки отриманих даних визначено високу кореляційну залежність між наступними розмірними ознаками: довжиною долоні (Д.д.) і обхватом великого пальця (Об.в.п.), Д.д. і шириною долоні (Ш.д.), довжиною середнього пальця (Д.с.п.) і довжиною мізинця (Д.м.), Д.с.п. і довжиною великого пальця (Д.в.п.), обхвата зап'ястя (Об.з.) і шириною передпліччя (Ш.п). Для того, щоб визначити як саме змінюється величина однієї розмірної ознаки в залежності від зміни іншої, кожна залежність описана рівнянням лінійної регресії.

Отримані рівняння слугують вихідною інформацією для розроблення алгоритму розрахунку величин розмірних ознак необхідних для побудови конструкції коригуючих рукавичок за методикою «М. Мюллер і син». Блок-схема алгоритму

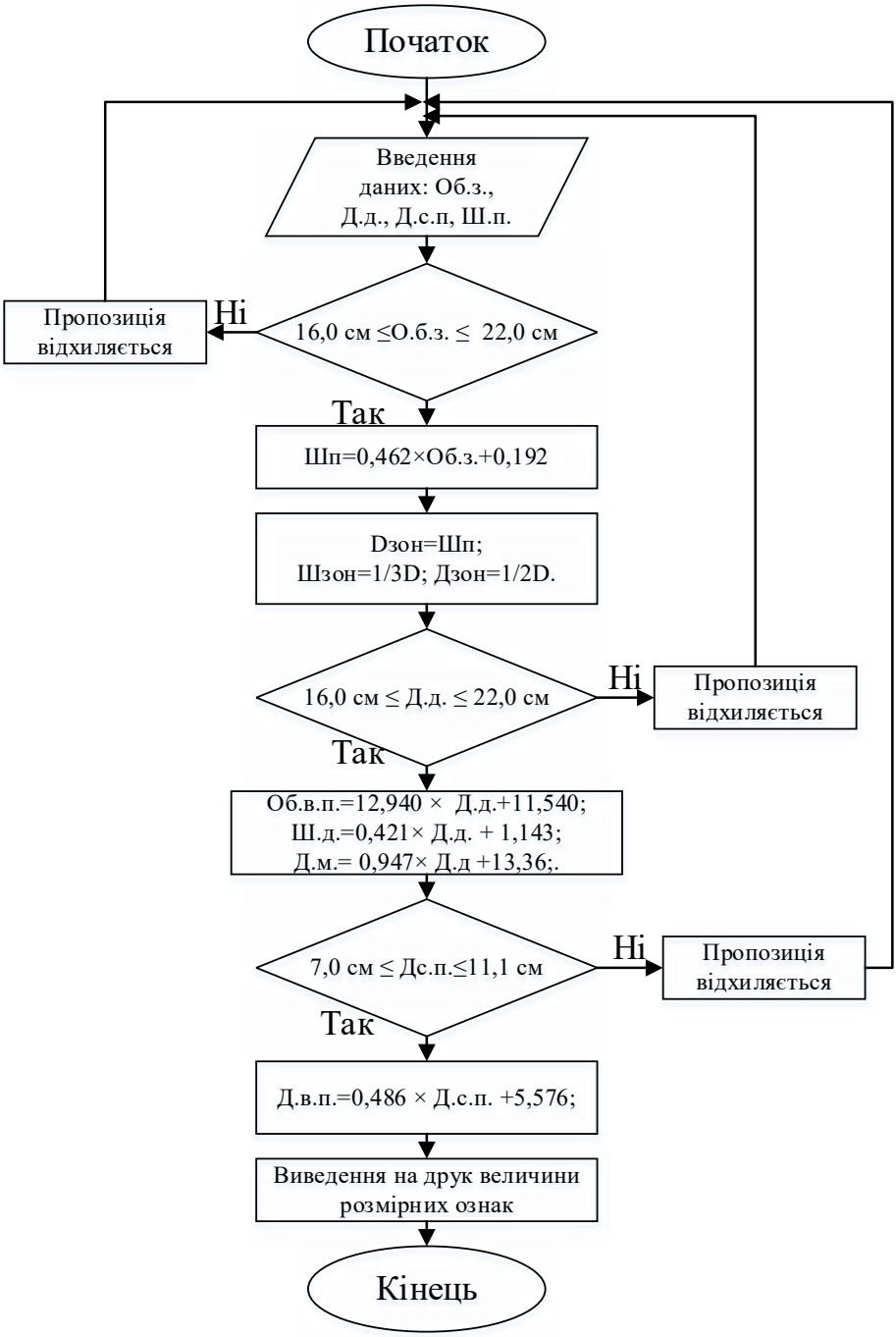

Рисунок 1 – Блок-схема алгоритму розрахунку розмірних ознак для побудови конструкції коригуючих рукавичок

представлена на рис. 1.

Запропонований алгоритм дозволяє сформувати базу даних для побудови конструкції рукавичок на основі чотирьох розмірних ознак, а саме: обхвату зап'ястя, довжини долоні, довжини середнього пальця та ширини передпліччя. Використання інформації сформованої бази даних дозволяє зменшити витрати часу на побудову конструкції коригуючих рукавичок та лікувально-профілактичних накладок, котрі відповідають проекціям БАЗ кисті та зап'ястя рук, через які здійснюється вплив на психофізіологічний стан людини.

Література:

1. Н.С. Лукашук Обґрунтування актуальності проектування рукавичних виробів із розширеними функціональними можливостями / Н.С. Лукашук, О.М. Лущевська // Стратегія якості в промисловості і освіті: Тези доповідей XII-ї міжнародної конференції, 30 травня – 2 червня 2016 р. – Варна, 2016. – с.
2. В.С. Тороканець Перспективи створення багатофункціональних швейних виробів із урахуванням біологічно-активних точок та біологічно-активних зон тіла людини / В.С. Тороканець, Л.В. Краснюк, О.М. Троян, О.Й. Янцаловський // Вісник ХНУ. – 2016. – №4.
3. Патент №104889 МПК А61Н39100 Спосіб лікування та профілактики шляхом впливу на біологічно-активні точки і біологічно-активні зони / Янцаловський О.Й., Краснюк Л.В., Троян О.М., Лущевська О.М. Заявл. 07.08.2015; Опубл. 25.02.2016, Бюл. №4.
4. Атлас биологически активных точек и зон при различных заболеваниях – Томск.: ООО «Спинор», 2013 – 73 с.
5. Якимова Г.П. Проектування та виготовлення шкіргалантерейних та лимарних виробів / Г.П. Якимова. – К.: Кондор, 2010. – 216 с.
6. Кузьмина О.М. Сборник. Ателье – 2007. Техника кроя М. Мюллер и сын / О.М. Кузьмина. – М.: Єдипресс-Конлига, 2006 – 112 с.

ПОД- СЕКЦИЯ 16. Электротехника.
УДК 621.315.2.016.2

Лободзинський В.Ю.
ассистент кафедри теоретичної електротехніки
Національний технічний інститут України
«Київський політехнічний інститут
ім. І. Сікорського»

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ЧИСЕЛЬНОГО РОЗРАХУНКУ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ КОМУТАЦІЯХ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

В статті проведений аналіз складових перехідного процесу, який дозволяє аналізувати форму кривої перехідного процесу для визначення тривалості, амплітуди та вільних складових комутаційних перенапруг, які впливають на ізоляцію високовольтної кабельної лінії. Визначено. що максимальна напруга залежить від кута вмикання та частоти власних коливань, які визначають амплітуду вільних складових.

Ключові слова: перехідні процеси, перенапруга, комутація, амплітуда.
Keywords: transient phenomenon, overvoltage, switching, range.

Кабельні лінії (КЛ) високої та надвисокої напруги мають коливальний характер, так як містять зосереджені та розподіленні індуктивності та ємності. В нормальних режимах передачі потужності ці коливальні властивості не проявляються. Однією із причин виникнення коливань електричної та магнітної енергії є планові та аварійні комутації. Кожна комутація викликає перехідний процес, який супроводжується перенапругами, які можуть призвести до пробою ізоляції кабелю.

Деякі види комутаційних перенапруг підлягають обмеженням. Техніко-економічні обґрунтування мір захисту від перенапруги включають в себе розрахунок та аналіз комутаційних перехідних процесів для оцінки статистичного збитку, внаслідок негативного впливу цих процесів на роботу КЛ електропередачі [1, 2].

Метою роботи є аналіз методики чисельного розрахунку та аналітичне дослідження форми кривої перехідного процесу при підключені розімкнутої кабельної лінії до шин електростанцій та підстанцій.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. При підключені КЛ до шин станції або підстанції виникає перехідний процес, який можна розглядати як розімкнену лінію довжиною l , при підключені до джерела синусоїдальної напруги з внутрішньою індуктивністю $L_{дж}$. Максимальна напруга наводиться у кінці лінії.

Знаючи криву перехідної напруги $u(l,t)$, використовуючи операторну форму запису перехідного процесу, можемо записати:

$$u(l,p)=\frac{E(p)}{\operatorname{ch} p\tau + pT \operatorname{sh} p\tau}$$

де $T = L_{дж}/Z_C$; $\tau = l/c = \sqrt{L'C'}l$; $Z_C = \sqrt{L'/C'}$ – хвильові опори лінії; $E(p)$ – зображення ЕРС джерела;

$$e = E_m \sin(\omega t + \varphi) = E_m \left(\cos\varphi \sin\omega t + \sin\varphi \cos\omega t \right) \bullet\!= \bullet$$

$$\bullet\!= \bullet\ E_m \left(\cos\varphi \frac{\omega}{p^2 + \omega^2} + \sin\varphi \frac{p}{p^2 + \omega^2} \right)$$

При включені у максимум ЕРС ($\varphi = 90^0$)

$$u(l,t) = \frac{E_m}{p} \frac{p^2}{p^2 + \omega^2} \frac{1}{\operatorname{ch} p\tau + pT \operatorname{sh} p\tau} = \frac{E_m}{p} \frac{H(p)}{F(p)}$$

Використовуючи теорему розкладання, знаходимо оригінал:

$$u(l,t) = A_{вим} \cos\omega t - \sum_{k=1}^{\infty} A_k e^{-\delta_k t} \cos\omega_k t$$

де ω_k – кутова частота власних коливань; $A_{вим}$ – амплітуда вимушеної складової, яку визначаємо по формулі

$$A_{вим} = \frac{E_m}{\cos\omega\tau - \omega T \sin\omega\tau}$$

де A_k – амплітуда вільних складових, яку знаходимо із виразу:

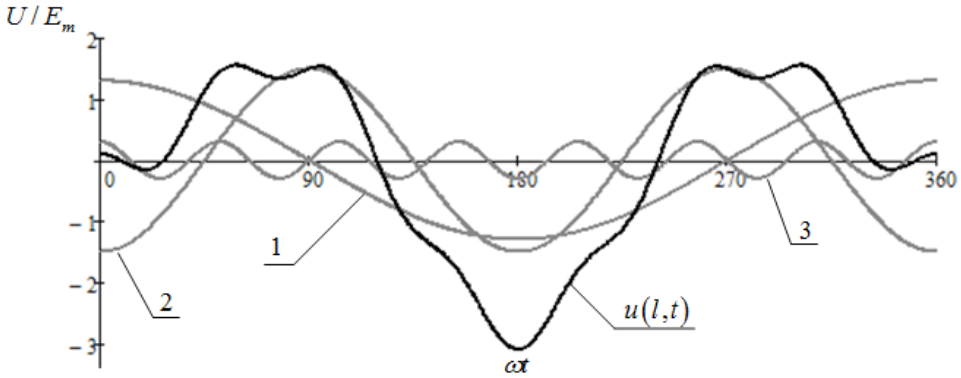

Рисунок 1 – Напруга $u(l,t)$ в кінці розімкненої лінії та її складові ($L_{дж}/Z_C = 0,3$;$l = 500 км$): 1 – вимушена складова; 2 – перша гармоніка $l = 500 км$; 3 – друга гармоніка $l = 500 км$

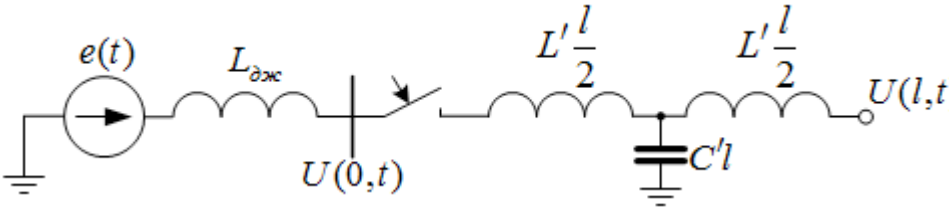

Рисунок 2 – Представлення лінії Т-образною схемою заміщення

$$A_k = E_m \frac{\omega_k^2}{\omega_k^2 - \omega^2} \frac{2}{\cos\omega_k\tau + \dfrac{\omega_k\tau}{\sin\omega_k\tau}}$$

де δ_k – коефіцієнт затухання *k*-ої гармоніки.

Амплітуди вільних коливань утворюють знакозмінний ряд, члени якого зменшуються зі збільшенням порядкового номеру *k*. При $t = 0$:

$$A_{вим} - A_1 + A_2 - A_3 + \ldots = 0$$

Звідси випливає, що $A_1 > A_{вим}$, це означає, що амплітуда першої вільної складової більше амплітуди вимушеної складової, а у випадку одно частотного коливального контуру $A_1 = A_{вим}$.

На рис.1 показана крива напруги у кінці лінії та її складові. Максимальне значення вимушеної та перших двох вільних складових можуть співпадати, що і спостерігається в нашому випадку у момент часу $t = \pi/\omega$:

$$U_{\max} \approx A_{вим} + A_1 + A_2,$$

при умові, що

$$\frac{U_{\max}}{A_{вим}} \approx \frac{A_{вим} + A_1 + A_2}{A_{вим}} = 1 + \frac{A_1 + A_2}{A_{вим}} > 2$$

Характер перехідного процесу можна показати, як Т-образну схему заміщення КЛ з внутрішніми параметрами індуктивних $L'l$ та ємнісних $C'l$ е лементів на одиницю довжини лінії l, яка під'єднана до джерела синусоїдальної напруги з внутрішньою індуктивністю $L_{дж}$ (рис.2)

Схему заміщення (рис.2) з урахуванням еквівалентних перетворень послідовного з'єднання індуктивностей $L_e = L_{дж} + L'l/2$ та ємності $C_e = C'l$ можна представити простим коливальним контуром (рис.3).

Напруга в кінці лінії співпадає з напругою на ємності і містить складову вимушеної складової та першу вільну складову:

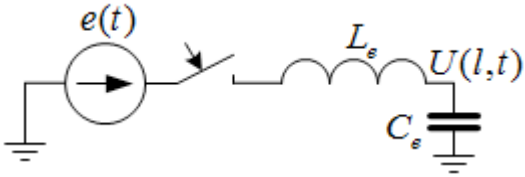

Рисунок 3 – Спрощена схема заміщення КЛ

$$u(l,t) = u_{вим} + u_{віл} = E_m \frac{\omega_1^2}{\omega_1^2 - \omega^2} \times$$

$$\times \left[\sin(\omega t + \varphi) - \sqrt{\sin^2\varphi + \left(\frac{\omega}{\omega_1}\cos\varphi\right)^2} e^{-\delta t} \sin(\omega_1 t + \varphi_1) \right] \qquad \text{(формула 1)}$$

де $\varphi_1 = arctg\left(\frac{\omega_1}{\omega} tg\varphi\right)$; ω – частота джерела; $\omega_1 = 1/\sqrt{L_e C_e}$ – частота вільних коливань; $\delta = R/2L_e$ – коефіцієнт затухання.

Із (ф.1) слідує, що максимальна напруга у кінці лінії U_{max} визначається в основному кутом включення φ та частотою власних коливань ω_1. Ці параметри визначають амплітуду вільних коливань

$$A = E_m \frac{\omega_1^2}{\omega_1^2 - \omega^2} \sqrt{\sin^2\varphi + \left(\frac{\omega}{\omega_1}\cos\varphi\right)^2} \qquad \text{(формула 2)}$$

Для реальних КЛ електропередачі відношення першої власної частоти до промислової більше одиниці $\omega_1 / \omega > 1$ [3].

Аналізуючи формулу (ф.2) можемо зробити висновок, що при $\omega_1 / \omega > 1$ амплітуда вільної складової має найбільше значення при кутах вмикання, близьких до 90° або 270° [4]. Якщо ж $\omega_1 / \omega < 1$, то амплітуда вільної складової буде найбільшою, коли кут вмикання φ близький до 0° або 180°, такий випадок виникає тільки в лініях надвисокої напруги, коли для збільшення пропускної здібності використовують послідовне включення ємності для компенсації індуктивного опору лінії.

Розглянемо криві перехідного процесу у деяких окремих випадках. В якості прикладу проаналізуємо підключення до джерела КЛ при умові $\omega_1 / \omega = 5$ та куті вмикання $\varphi = 90^o$. Скориставшись формулою (ф.1), розрахуємо амплітуду вимушеної складової та амплітуду вільної складової напруги (рис.4). Максимальне значення перехідного процесу досягається у перший півперіод вільних коливань. Коли напруга вимушеного режиму не встигає значно змінитися в лінії.

При умові $\omega_1 / \omega = 2$ (рис.5), найбільше значення напруги досягається на другому максимумі, бо при такому співвідношенні частот через півперіоду промислової частоти амплітуди вимушеного режиму та вільної складової додаються.

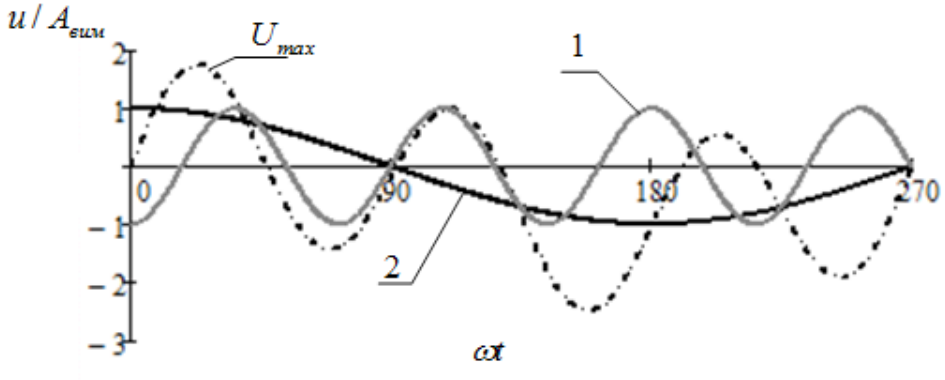

Рисунок 4 – Перехідний процес при підключені КЛ до джерела ($\omega_1 / \omega = 5$):
1 – вимушена складова; 2 – вільна складова

У дуже рідкісних випадках можливе виконання умови резонансу на промисловій частоті, при умові $\omega_1 = \omega$. При цьому напруга у коливальному контурі буде визначатися виразом

$$u(l,t) = E_m \frac{\omega L_e}{R}\left(1 - e^{-\delta t}\right)\sin\left(\omega t + \varphi\right) \qquad \text{(формула 3)}$$

Із (ф.3) можна зробити висновок, що напруга поступово збільшується та досягає максимального значення у межах вимушеного режиму, яке дорівнює $E_m \frac{\omega L_e}{R} = \left(10 \div 20\right) E_m$. Це в декілька разів перевищує ЕРС джерела, що визначається високою добротністю контуру реальної лінії.

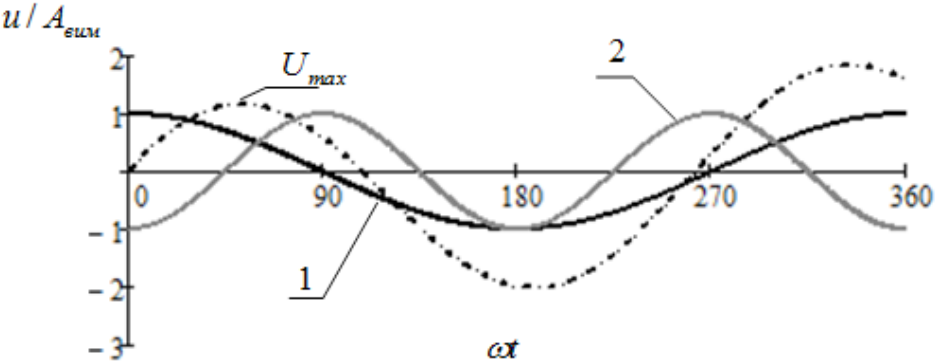

Рисунок 5 – Перехідний процес при підключені КЛ до джерела ($\omega_1 / \omega = 2$):
1 – вимушена складова; 2 – вільна складова

Розглянуті особливості перехідного процесу у простому коливальному контурі зберігаються і для лінії, в якій існує нескінченне число гармонік вільної складової.

При $e(t) = A_{вим}\sin(\omega t + \varphi)$ напруга в кінці лінії

$$u(l,t) = A_{вим}\sin(\omega t + \varphi) - \sum_{k=1}^{\infty} A_k e^{-\delta}\sqrt{\sin^2\varphi + \left(\frac{\omega}{\omega_k}\cos\varphi\right)^2}\sin(\omega_k t + \varphi_k)$$

де $\varphi_k = arctg\left[\frac{\omega_k}{\omega}tg\varphi\right]$; δ_k – коефіцієнт згасання.

Визначення коефіцієнта згасання δ_k є непростим завданням. По даним вимірювання на діючих високовольтних КЛ середнє значення δ_k може буде оцінено 30 $с^{-1}$ або 0,1 $рад^{-1}$), що відповідає зменшенню амплітуди вільних коливань за період Т промислової частоти на 45% [5].

ВИСНОВКИ. В роботі проведено аналітичне дослідження комутаційних перенапруг у високовольтних КЛ електропередачі, проаналізовано форми кривих перехідного процесу. Визначено, що максимальна напруга залежить від кута початкової фази при підключенні КЛ до джерела:

– чим більше кут вмикання відрізняється від 90°, тим менша амплітуда власних коливань;

– чим ближче частота власних коливань до частоти джерела, тим пізніше наступає приблизний збіг максимумів амплітуд вимушеної та вільної складових, а відповідно і максимуму перехідного процесу.

Список літератури

1. Lobodzinskiy V., Maślak L. Mathematical modeling of the three-phase high-voltage cable lines under the theory of multiterminal networks //Computational Problems of Electrical Engineering (CPEE), 2015 16th International Conference on. – IEEE, 2015. – С. 96-98.
2. Базуткин В.В., Домховская Л.Ф. Расчеты переходных процессов и перенапряжений. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 328 с.
3. Базуткин В.В., Ларионов В.П., Пипталь Ю.С. Техника высокого напряжения: Изоляция и перенапряжения в электрических системах: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 464 с.
4. Лободзинский В.Ю., Чибелис В.И., Щерба А.А. Анализ переходных процессов и перенапряжений при коммутациях кабельной линии электропередачи в сверхвысоковольтных трехфазных электрических сетях // Техн. електродинаміка. Тем. вип. «Силова електроніка та енергоефективність». – 2012. – Ч.1. – С. 155-158.
5. Золотарев В.В., Чопов Е.Ю., Лободзинский В.Ю. и др. Руководящий технический материал по нормативной базе, применяемым материалам, конструктивным особенностям, испытаниям и выбору кабелей и проводов повышенной пожарной безопасности. – Харьков: Майдан, 2013. – 49 с.

ПОД- СЕКЦИЯ 1. Авиа.

Суховей Ольга Николаевна
студентка ДонГАУ 4 курса
экономического факультета
профиль «экономика
предприятий и организаций»
п. Персиановский, РФ

РАЗВИТИЕ РЫНКА АВИАПЕРЕВОЗОК

Аннотация: *в статье рассмотрены динамика, коэффициент и структура как международного, так и внутреннего российского рынка авиаперевозок. Определены основные меры поддержки отрасли России в условиях нестабильной экономической и политической обстановки, обеспечивающие рост объемов въездного и выездного рынка авиаперевозок России.*

Ключевые слова: рынок авиаперевозок, пассажиропоток, пассажирооборот, российские авиакомпании, коэффициент авиационной подвижности населения России.

Keywords: market of air transportation, passenger traffic, passenger turnover, Russian airlines, coefficient of aviation mobility of the population of Russia.

Роль пассажирских авиаперевозок в сегодняшней экономике трудно переоценить. Ведь ни для кого не секрет, что состояние рынка авиаперевозок находится в прямой зависимости от развития экономики и уровня жизни в стране. Особую значимость авиатранспорт приобретает в такой стране, как Россия, где от авиационного сообщения во многом зависит экономическая целостность страны.

Финансирование научных исследований, развитая инфраструктура, стабильные внешнеэкономические связи и внутренний политический баланс приводят к тому, что улучшается благосостояние граждан, в результате чего среди них возрастает спрос на услуги авиационной сферы. Все это, безоговорочно, способствует тому, что рынок авиаперевозок в стране процветает.[3]

Однако нельзя не отметить, что, по официальным статистическим данным, пассажиропоток авиакомпаний в России в 2015 году сократился более чем на 11%. На международных линиях сокращение достигло 28%, однако на внутренних маршрутах отмечается небольшой рост в 3,8%. Общее число пассажиров, воспользовавшихся услугами российских авиакомпаний в 2015 году, составило 5,6 млн. человек. На рисунке 1 показан коэффициент авиационной подвижности населения России в период с 2004 по 2015гг.[4]

Так, впервые за шесть лет российский рынок авиаперевозок показал отрицательную динамику общего количества авиапассажиров. По итогам периода 2015г., общее количество авиапассажиров по всем типам рейсов сократилось на 1,2%. Последнее сокращение этого показателя наблюдалось по итогам 2009 года, когда динамика составила -9,4%. В декабре 2015г., пассажирооборот российских авиакомпаний сократился на 18,8%, по сравнению с декабрем 2014г.[5]

К снижению пассажиропотока российских авиакомпаний привело сразу несколько факторов, считают аналитики АТОР. Один из ключевых – общий

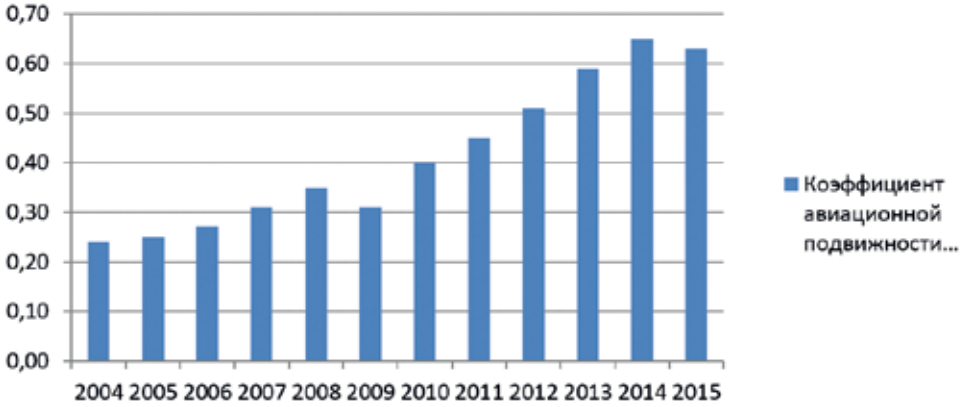

Рисунок 1. Коэффициент авиационной подвижности населения России[1]

экономический спад в России, значительный рост курса доллара и евро по отношению к российскому рублю. Как следствие, сократился объем потребительского рынка. Второй немаловажный фактор – уход с рынка авиакомпании «Трансаэро» (второго по величине перевозчика в России). Практически все запланированные рейсы «Трансаэро» были выполнены «Аэрофлотом» и представителями группы и других российских перевозчиков. Поэтому, в полной мере отсутствие «Трансаэро» на рынке будет заметно по итогам текущего года. С января по декабрь прошлого года доля «Трансаэро» составляла 12,2%.

Наконец, третьим фактором, оказавшим негативное влияние на объем пассажиропотока, стало закрытие полетных программ туроператоров в Турцию и Египет. Два этих направления вместе составляли порядка 40% организованного выездного турпотока из России.[2]

Рисунок 2. Средняя стоимость перевозки авиакомпаний РФ 2013-2015гг. [1]

Самым «громким» последствием ухудшения конъюнктуры рынка стал уход с рынка «Трансаэро», второго по величине авиаперевозчика. Большая часть его зарубежных маршрутов отошла «Аэрофлоту». Одновременно с этим, о прекращении полетов в Россию объявил и целый ряд зарубежных авиакомпаний – AirBerlin, Easyjet и др. В результате, конкуренция на рынке значительно снизилась, а «Аэрофлот» фактически превратился в монополиста на целом ряде направлений. В связи с этим увеличились цены авиакомпаний на авиаперевозки по региональным и местным воздушным линиям. На рисунке 2 показана средняя стоимость перевозки авиакомпаний РФ 2013-2015гг.Рисунок 2. Средняя стоимость перевозки авиакомпаний РФ 2013-2015гг. [1]

Так, по данным видно, что средняя стоимость перевозки авиакомпаний РФ в период 2013-2015гг., из года в год колебалась. После увеличения цен на билеты в 2015 году, авиакомпании, потерявшие 30 млр. руб., уже в начале 2016г., снижают цены, что бы удержать пассажиров.

В ближайшие годы (2017 – 2033 гг.) согласно расчетам Airbus Global Market Forecast, пассажирские перевозки будут увеличиваться ежегодно на 4.7%. Для перевозок пассажиров в 2033 году, необходимо 31400 новых пассажирских самолетов (на 100 мест и выше) с общей стоимостью 4.6 трлн. долларов. Авиационный флот для пассажирских и грузовых перевозок, используемый сегодня, составляет 18500 самолетов и должен увеличиться до 37500 единиц к 2033 году. Из общего количества воздушных судов 12400 единиц, подлежит замене по причине низкой эффективности эксплуатации, и будут списаны.[2]

Таким образом, в целом, рынок пассажирских авиаперевозок в России имеет предпосылки к дальнейшему росту.

Список использованной литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// www.gks.ru
2. Внешэкономбанк, О состоянии и перспективах развития российского рынка пассажирских авиаперевозок [Электронный ресурс] // учебное пособие, Москва, 2013
3. Интернет-портал «Borger», статья «Российский рынок авиаперевозок» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bor-ger.ru/articles/rossijskij-rynok-aviaperevozok
4. Прогноз развития рынка авиаперевозок 2014 – 2033 гг.// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://avia.pro/blog/prognoz-razvitiya-rynka-aviaperevozok-2014-2033-gghttp://avia.pro/blog/prognoz-razvitiya-rynka-aviaperevozok-2014-2033-g
5. Особенности формирования российского рынка авиаперевозок, Эксперт РА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// www.raexpert.ru/researches/avia/part2

Logistics

Denis Kopytkov
Ph.D., Associate Professor
Kharkiv National Automobile
and Highway University,
Ukraine

FORECASTING THE PASSENGER BEHAVIOR IN URBAN TRANSPORTATION SYSTEM

Keywords: urban passenger transportation, trip choice, trip attractiveness, passenger preferences

Urban passenger transportation plays an important role in the activity of the present city providing its functioning and development. Successful urban growth is impossible without the appropriate development of the urban mass transit that is designed to meet the needs of the population that makes trips to the work and recreation places.

One of the main tasks of the urban passenger transport operation is to qualitatively serve a number of people, i.e. passenger traffic that is created as a result of each individual decision in respect to what trip to choose.

The trip choice decision and subsequent passenger behavior in the urban transportation system to realize this decision is the most difficult problem to describe.

Recently there are a series of the papers of interest related to the trip choice procedure that take into account current market conditions for the urban transport functioning and a set of alternatives to trip choice. In the study [1, 14] the trip to be chosen depends on intensity and vehicle capacity rate, but the selection of these parameters was not substantiated enough. In the papers [2, 3] as a criterion to choose a trip a «transportation fatigue» is considered. But this technique is of significant disadvantage because requires a special medical equipment and education. Moreover, it is not clear exactly if a passenger takes into account this argument consciously when choosing a trip. The study [4] comprehensively reveals the factors of choosing a travel, but does not consider the changes in the passengers' preferences in time. Thus, any variation in the transport viewpoint of the population requires an additional time-consuming survey. The investigation [5] believes the least waiting time as the only reason to choose the trip, no other factors are not discussed. The paper [6, 7] reflects a set of factors with the exception of travel fare. The author also does not give a technique to obtain the weight rates that describe preferences for each trip parameter.

In most studies, the authors agree in opinion that the trip choice probability is expedient to calculate by the formula

$$p_{ij} = \frac{A_{ij}}{\sum_{k=1}^{n} A_{ij}}, \qquad (1)$$

where A_{ij} –attractiveness of the trip from *i* to *j* point; $\sum_{k=1}^{n} A_{ij}$ – attractiveness of all possible trips.

However, the methods for calculating the attractiveness are different as mentioned above.

In this study, we assume that the passengers choose the trip based on the comparison of the expected and the actual trip parameters. The expected/actual value ratio corresponds to the behavioral theory of demand [7] when, having done a purchase, each buyer (or passenger) consequently compares the expected and the actual result of the purchase (or trip). So, a passenger's satisfaction with each travel option can be expressed by a respective ratio. Taking into account the above-stated the general dependence is of the form

$$A_{ij} = \prod_{i=1}^{n} k_{ij}^{\alpha}, \tag{2}$$

where k_{ij}– expected and actual trip parameter ratio when travelling from *i* to *j* destination; α – weight of each trip parameter from the passenger's viewpoint.

According to the study [4], in general, the most important trip parameters are travel time, travel comfort (capacity rate), waiting time and number of transfers. Due to this, an expanded version of this dependence is as follows

$$A_{ij} = (\frac{t_{ex.ij}}{t_{act.ij}})^{a} \cdot (\frac{q_{nij}}{q_{act.ij}})^{b} \cdot (\frac{T_{ex.ij}}{T_{act.ij}})^{c} \cdot (\frac{n_{ex.ij}}{n_{act.ij}})^{d}, \tag{3}$$

where $t_{ex.ij}$, $t_{act.ij}$ – expected and actual travel time from *i* to *j* destination, min; q_{nij}, $q_{act.ij}$ – vehicle nominal and actual capacity from *i* to *j* destination, pas.; $T_{ex.ij}$, $T_{act.ij}$ – expected and actual travel fare from *i* to *j* destination, hrn; $n_{ex.ij}$, $n_{act.ij}$ – expected and actual number of transfers from *i* to *j* destination; *a*, *b*, *c*, *d* – weight of the trip parameter.

We consider the stimulus as a traveling to achieve some destination, and the stimuli – as some trip parameters that are significant for passengers. To see the view of the passengers and, thus, specify the trip parameters and weights, a questionnaire survey should be held. The survey should continue during the working week (about 5 days) and must record the mentioned trip parameters, mode(s) of transport used for travels, arrival and departure time. The questionnaire should be completed by each passenger that participates in the study.

According to Stevens, the dependence of the force sensation on the stimulus intensity is described by the exponential function [8]. Here, one of the main tasks is to identify the passenger in respect with the significance of the trip parameters (or, in other words, the trip parameter weight). In our opinion, the use of the Fishburne dependency is the most convenient as it does not require a special survey of experts and its processing; there are no restrictive conditions for implementation; it is easy to add an information on the parameters of interest [9, 93].

The Fishburne formula to determine the weight factors, if there is some information on the parameters to be estimated (for example, the weight or rank of each trip parameter that is estimated by the passenger). They can also be arranged in descending order of importance. In this case, the weights make a decreasing arithmetic progression and can be determined by the formula

$$w_{ij} = \frac{2 \cdot (m - i + 1)}{m \cdot (m + 1)}, \quad (4)$$

where m – number of parameters to be estimated; i – descending rank of parameter to be estimated.

So, having obtained the trip parameters and their weights from the survey results it is possible to know passengers' preferences, calculate some trip attractiveness and, as a result, forecast passenger's behavior in the urban transportation system.

Thus, the above-stated study leads to the following conclusions. Calculation of the trip attractiveness value based on the survey results allows predicting the behavior of passengers in the mass transit system by determining the trip choice probability. Determination of each trip parameter weight from the survey facilitates the finding the true passengers' preferences to the trip process. To improve the approach presented it is necessary to increase the number of observations (to determine a sample size) and to verify the model adequacy by estimation of the actual-obtained value differences within the methods of mathematical statistics.

References:

1. Вдовиченко В.О. Ефективність функціонування міської пасажирської транспортної системи. Автореф. дис. … канд. техн. наук. К., 2004. – С.14.
2. Фалецька Г. І. Визначення параметрів моделі вибору пасажирами шляху пересування у містах // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 2 (5). – С. 33.
3. Авуа Дж. Альберт, Очеретенко С.В. Учет влияния функционального состояния пассажира при выборе им маршрута следования // Комунальне господарство міст. – 2014. – № 118. – С. 84.
4. Горбачов П.Ф. Концепція формування систем маршрутного пасажирського транспорту в містах. Автореф. дис. … докт. техн. наук. Х., 2009. – 45 с.
5. Нефедов Н. А., Авуа Дж. Альберт. Экспериментальное исследование вероятности выбора пассажиром маршрута следования / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 2(3). – С. 43.
6. Гульчак О.Д. Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів. Автореф. дис. … канд. техн. наук. К., 2005. – С. 7.
7. Блэкуэлл Р., Миниард П., Энджел Дж.Б. Поведение потребителей. –СПб.: Питер, 2007. – 944 с.
8. Stevens S. On the psychophysical law / Psychological Review. – 1957. – No. 64 (3). – P. 157.
9. Макарова И.Л. Анализ методов определения весовых коэффициентов в интегральном показателе общественного здоровья / Международный научный журнал «Символ науки». – 2015. – № 7. – С. 93.

ПОД – СЕКЦИЯ 8. Физика.

Надточий В.А.
Доктор физ.-мат. наук,
зав.кафедрой физики
ГВУЗ «Донбасский государственный
педагогический университет»
Сыпчук Е.Ю.
студент 2 курса физ.-мат. факультета
ГВУЗ «Донбасский государственный
педагогический университет»

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВ С ДЕФЕКТАМИ СТРУКТУРЫ

Аннотация. *Предложена конструкция устройства, позволяющего определять время жизни неравновесных носителей зарядов и тем самым оценивать плотность структурных дефектов в тонком приповерхностном слое полупроводника, образующихся после различного рода технологических обработок. Используется зондовый метод, обладающий высокой степенью локальности измерений.*

Ключевые слова/keywords: электрические свойства/electrical properties/, полупроводник /semiconductor/, поверхностный слой/subsurface layers/,дефекты/defects/,рекомбинация/recombination/, дислокация/dislocation/.

Электрические характеристики полупроводниковых кристаллов чрезвычайно подвержены влиянию различного типа дефектов. Проведенные ранее структурные исследования [1-2] с помощью оптической, электронной микроскопии, рентгеновской топографии показали, что при деформировании Ge при температуре T<0,35Tпл в области малых и средних величин напряжений (≤400МПа) в тонких приповерхностных слоях ~100мкм зарождаются, в основном, дефекты типа вакансионно-примесных кластеров и дислокаций, которые существенно ускоряют процессы рекомбинации неравновесных носителей заряда. Их характеристикой является время жизни τl, которое коррелирует с плотностью структурных дефектов в тонком приповерхностном слое и уровнем действующих механических напряжений. Значение τl зависит также от состояния самой поверхности и плотности структурных дефектов в объеме кристалла. Поэтому определение τl, как характеристики дефектного слоя, является важной экспериментальной задачей.

В данной работе предложена конструкция нового устройства, позволяющего определять эффективное время жизни неравновесных носителей заряда τ_{eff}, время жизни в дефектном слое τ_l, в объеме кристалла τ_v, скорость поверхностной рекомбинации s, диффузионную длину L_D и коэффициент диффузии D на одном измерительном столике, используя необходимые методики. В электрических схемах измерений выполнены некоторые усовершенствования по сравнению с известными в литературе, позволяющие при малых затратах времени получать хорошо воспроизводимые результаты. В конструкции (рис.1) можно выделить общие де-

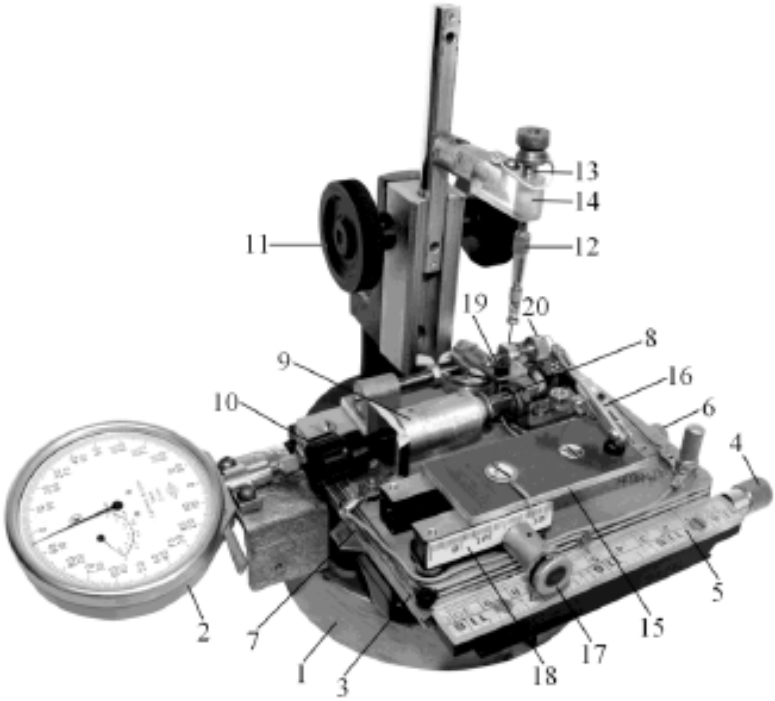

Рисунок 1. Внешний вид устройства для измерения параметров рекомбинации неравновесных носителей заряда

тали и отдельные, используемые для операций измерения определенного параметра. Основой является круглая стальная плита (1), на которой крепится индикатор перемещений (2) с чувствительностью 1 мкм/дел., пределами (0-1) мм и двухкоординатный столик (3).

Его перемещение по X (влево – вправо) осуществляется рукояткой (4), а измерение – микронным индикатором (2) или отсчетом по мерочной линейке (5). Перемещение столика (3) по Y (вперед – назад) осуществляется рукояткой (6), а его значение отсчитывается по линейке (7). Таким образом осуществляется двухкоординатное перемещение образца (8), укрепленного пружинным зажимом (9); рукоятка (10) служит для освобождения, переустановки или смены образца.

Измерения времени жизни неосновных носителей заряда выполняли импульсным методом модуляции проводимости в точечном контакте металлического зонда с поверхностью образца при введении в него неравновесных носителей заряда [3,4]. Носители заряда вводят в образец полупроводника через точечный контакт при помощи импульса тока.

Спустя некоторое время t_d (время задержки) после окончания инжектирующего импульса, в течение которого происходит рекомбинация и диффузия инжектированных носителей, через образец пропускается второй, измерительный импульс тока. По изменению его величины в зависимости от времени задержки

можно определять τ_{eff}. Измерение напряжений на образце выполняется с помощью осциллографа.

Элементами конструкции (рис.1) для измерений τ_{eff} данным методом является деталь (11) вертикальной подачи держателя зонда (12), который укреплен на пружине (13) и свободно перемещается в отверстии планки (14). Такое крепление держателя позволяет плавно регулировать давление зонда на поверхность полупроводника. Образец (8) крепят в зажиме (9) предметного столика; при этом между торцевой поверхностью образца и держателем должен быть обеспечен омический контакт. Контакт между зондом и образцом должен быть малошумящим, что достигается в электрической схеме измерения τ_{eff} . Для этого производят формовку контакта импульсами тока и добиваются необходимого соотношения сигнал/шум при минимальном напряжении. Электрические схемы и методики измерений τ_{eff}, τ_l, τ_v, s, L_D и D более подробно рассмотрены в публикациях [3,5].

Литература:

1. Надточий В.А. Микропластичность алмазоподобных кристаллов (Si, Ge, GaAs, InAs): Дис. … доктора физ.-мат. наук:01.04.07 / Харьковский национальный университет.- Харьков, 2006.- 467 с.
2. Nadtochiy V. Microplasticity and electrical properties of subsurface layers of diamond-like semiconductors strained at low temperatures / V. Nadtochiy, N. Golodenko, N. Nechvolod // Functional Materials. – 2003. – V.10, №4. – P. 702 – 706.
3. Уколов А. И. Измерения времени жизни неосновных носителей заряда в приповерхностном слое монокристалического Ge зондовым методом / А.И. Уколов, В. А. Надточий, Н. Н. Голоденко // Вісник Харківського національного ун-ту, серія «Фізика». – 2011. – №962,в.15. – С.63 – 66.
4. Шалимова К.В. Практикум по полупроводникам и полупроводниковым приборам/ К.В. Шалимова.- М.: Высшая школа, 1968.- 463 с.
5. Уколов А.И. Образование дефектов и низкоразмерных атомных структур в приповерхностных слоях германия в процессе деформации в интервале температур 300 – 600К Дис. … канд. физ.-мат.наук: 01.04.07.- Харьков. Харьк. национ. ун-т. им. В.Н. Каразина, 2014.- 163 с.