



No 115 (115) (2023)

The scientific heritage

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

ISSN 9215 — 0365

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Biro Krisztian

Managing editor: Khavash Bernat

- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Paweł - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Köln, Germany)
- Yakushev Vasiliy - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)
- Gál Jenő - MD, assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities (Budapest, Hungary)
- Borbely Kinga - Ph.D, Professor, Department of Philosophy and History (Kosice, Slovakia)
- Eberhardt Mona - Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology and Pedagogy (Munich, Germany)
- Kramarchuk Vyacheslav - Doctor of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy and Clinical Pharmacology (Vinnytsia, Ukraine)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84, 1204

E-mail: public@tsh-journal.com

Web: www.tsh-journal.com

CONTENT

CHEMISTRY SCIENCES

Valiev N.

PRINCIPAL TECHNOLOGICAL SCHEME FOR OBTAINING
4 β -METHYL-15 β -HYDROXY-N(β -HYDROXYETHYL)ATIS-
16,17-ENA CHLORHYDRATE3

EARTH SCIENCES

Kirilyuk V., Rozhi T.

STRUCTURE OF LAND PLOTS ON TERRITORY OF THE
RURAL UNITED COMMUNITY8

Shogelova N., Sartin S.

PROBLEMS OF FOREST MANAGEMENT IN ABAY
REGION12

ECONOMIC SCIENCES

Rakhmatova Z.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE GREEN
ECONOMY IN UZBEKISTAN15

Zaiats T., Zaiats V.

SOCIAL INCLUSION: ACHIEVEMENTS AND MAIN TASKS
OF MILITARY PERIOD18

MEDICAL SCIENCES

Aliyev M., Ismaylov D., Guliyev M.

THE EFFECT OF COMPLETE REMOVABLE DENTURES
ON BLOOD MICRO CIRCULATION IN THE TISSUES OF
THE PROSTHETIC BED22

PHILOLOGICAL SCIENCES

Alisoy H.

EXPLORING THE TYPES OF MOTIVATION IN SECOND
LANGUAGE LEARNING: IMPLICATIONS FOR
INSTRUCTION AND LEARNER SUCCESS25

Ashrafova I.

INFLUENCE OF ENGLISH ON MODERN FRENCH: A
STUDY BASED ON MASS MEDIA CONTENT32

SOCIAL SCIENCES

Tukaeva G.

PRACTICAL STEPS FROM A TEACHER TO AN
ENTREPRENEUR IN THE FIELD OF EDUCATION37

TECHNICAL SCIENCES

Efimova O., Uteulina Z.

MULTIFUNCTIONAL VOLTAGE SOURCE INVERTER FOR
RENEWABLE ENERGY INTEGRATION AND POWER
QUALITY CONDITIONING40

**ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРГИДРАТА
4 β -МЕТИЛ-15 β -ГИДРОКСИ-N(β -ГИДРОКСИЭТИЛ)АТИЗ-16,17-ЕНА**

Валиев Н.В.

Доктор философии по техническим наукам,
доцент Кафедры химии Кокандского государственного педагогического института
Республика Узбекистан, г. Коканд

**PRINCIPAL TECHNOLOGICAL SCHEME FOR OBTAINING
4 β -METHYL-15 β -HYDROXY-N(β -HYDROXYETHYL)ATIS-16,17-ENA CHLORHYDRATE**

Valiev N.

Doctor of Philosophy in Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Chemistry, Kokand State Pedagogical Institute
Republic of Uzbekistan, Kokand
DOI: [10.5281/zenodo.8068192](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068192)

Аннотация

В настоящей статье рассмотрена принципиальная технологическая схема производства субстанции препарата β -метил-15 β -гидрокси-n(β -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида, получаемого из лекарственного растительного сырья. По результатам выявления оптимальных технологических условий получения технического продукта и конечного продукта, предложена аппаратурная технологическая схема, где описывается принцип работы разработанной технологии. Также, в статье рассмотрены вопросы по постадийному контролю производства субстанции и утилизации отходов производственного процесса.

Abstract

This article discusses the basic technological scheme for the production of the substance of the drug β -methyl-15 β -hydroxy-n(β -hydroxyethyl)atiz-16,17-ene hydrochloride obtained from medicinal plant materials. Based on the results of identifying the optimal technological conditions for obtaining a technical product and the final product, an instrumental technological scheme is proposed, which describes the principle of operation of the developed technology. Also, the article deals with the issues of stage-by-stage control of the production of the substance and the disposal of waste from the production process.

Ключевые слова: алкалоид, технология, схема производства, контроль производственных процессов, химико-технологическая аппаратура.

Keywords: alkaloid, technology, production scheme, control of production processes, chemical-technological equipment.

Введение. В настоящее время в мировых исследовательских центрах различных стран изучены химические составы растительного сырья на содержание дiterпеноидных алкалоидов, определены их фармакологические и токсикологические свойства, проведены технологические исследования в области получения их в производстве. В химико-фармацевтических компаниях внедрены технологии по переработке алкалоидоносного растительного сырья с целью получения физиологически активных соединений производства субстанций природных веществ, в том числе дiterпеноидных алкалоидов, на их основе создано много лекарственных препаратов различного назначения.

Ранее нами сообщалось о выявлении противоаритмической активности β -метил-15 β -гидрокси-n(β -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида при экспериментальных наджелудочных и желудочновых формах тахиаритмий. По механизму электрофизиологического действия на миокард β -метил-15 β -гидрокси-n(β -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорид сочетает в себе свойства антиаритми-

ков I и IV классов. Установлено преимущество препарата перед многими современными противоаритмическими средствами.

Результаты экспериментов и их обсуждение.

На основе проведенных исследований нами разработана принципиальная технологическая схема производства β -метил-15 β -гидрокси-n(β -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида (рис.1).

Растительное сырье (содержание атизиновых алкалоидов 0,5% от массы воздушно сухого сырья) – надземная часть травы борца зеравшанского взвешивают (1), измельчают на мельнице (2) до размера частиц 10-15 мм. Измельченное растительное сырье загружают в экстрактор (3) и из мерника (4) подают 320 л приготовленного 80%-ного раствора этилового спирта. По истечении 12 часов сливают экстракт в объеме 100 л. Экстракцию проводят 6-кратно. Экстракты в объеме 600 л собирают в сборнике (5). Шрот направляют в сушилку, где проводят регенерацию спирта. Объединенный спиртовый экстракт подают в вакуум-циркуляционный выпарной аппарат (6), упаривают до 10% от начального объема, получают 60 л водно-кубового экстракта.

Экстракт подают в смеситель (7), где в присутствии 40 л хлороформа подщелачивают насыщенным раствором кальцинированной соды. Гетерофазную систему перемешивают в течение 5-10 мин, оставляют расслаиваться. После расслоения водной части от хлороформной, 1-хлороформный экстракт подают в емкость (8). 2- и 3-извлечения проводят 30 л хлороформа и также подают в емкость (8). Хлороформные извлечения из сборника (8) подают в вакуум-циркуляционный выпарной аппарат (9), где упаривают до 50% от начального объема, получают 50 л хлороформного экстракта. Затем подают в колонку (10), где извлекают алкалоиды 5%-ным раствором серной кислоты. В первый раз используют кислотный раствор объемом 10 л, а последующие извлечения проводят кислотным раствором объемом 5 л. Извлечение проводят до отрицательной реакции на наличие алкалоидов в хлороформной части. Получают 30 л кислого извлечения. Кислые экстракты объединяют, подают в смеситель (11), в присутствии 20 л хлороформа подщелачивают насыщенным водным раствором кальцинированной соды до pH 11-12. Тщательно перемешивают в течение 5-10 мин. После расслоения водной части от хлороформной, получают 20 л хлороформного извлечения. 2- и 3-извлечения проводят хлороформом по 10 л. Итого получают 40 л хлороформных извлечений. Хлороформные извлечения упаривают в вакуум-циркуляционном выпарном аппарате до 25% от начального объема, получают 10 л сгущенного остатка, затем его подают для упаривания до суха на вакуум-ротационный испаритель (12), получают 1030 г сухой суммы алкалоидов.

Сухую сумму алкалоидов помещают в колбу объемом 10 л, оснащенную обратным холодильником (13), расположенную на водяной бане, подают 6 л 10%-ного метанольного раствора гидроксида калия. Раствор кипятят в течение 1 часа, после чего оставляют на 2 часа при комнатной температуре. Выпадает осадок желтого цвета (изоатизин). Растворитель в колбе упаривают досуха.

Сухой остаток растворяют в 3 л дистиллированной воды и переносят в делительную колонку (14), извлекают хлороформом 3 раза по 3 л. Хлороформные извлечения объемом 9 л упаривают до суха в вакуум-ротационном испарителе (15). После полного удаления растворителя, сухой остаток растворяют в спирте, подкисляют спиртовым раствором соляной кислоты, выпадает осадок – изоатизин в виде хлористой соли. Осадок отделяют на нутч-фильтре (16), промывают спиртом. Получают 289 г изоатизина-хлорида.

Полупродукт – изоатизина хлорид помещают в реакционную колбу (17), растворяют в 4 л 80%-ного раствора метилового спирта и в течение 1 часа порциями добавляют 150 г боргидрида натрия. Реакционную смесь оставляют на час при комнатной температуре. Затем ее сгущают до получения маслообразного остатка, которую растворяют в 2 л дистиллированной воды и переносят в делительную колонку (18), где 3 раза по 2 л извлекают β -метил-15 β -гидрокси-n(β -гидроксиэтил)атиз-16,17-ен хлороформом. Хлороформные извлечения объединяют, упаривают досуха в вакуум-ротационном испарителе (19). Получают β -метил-15 β -гидрокси-n(β -гидроксиэтил)атиз-16,17-ен – основание.

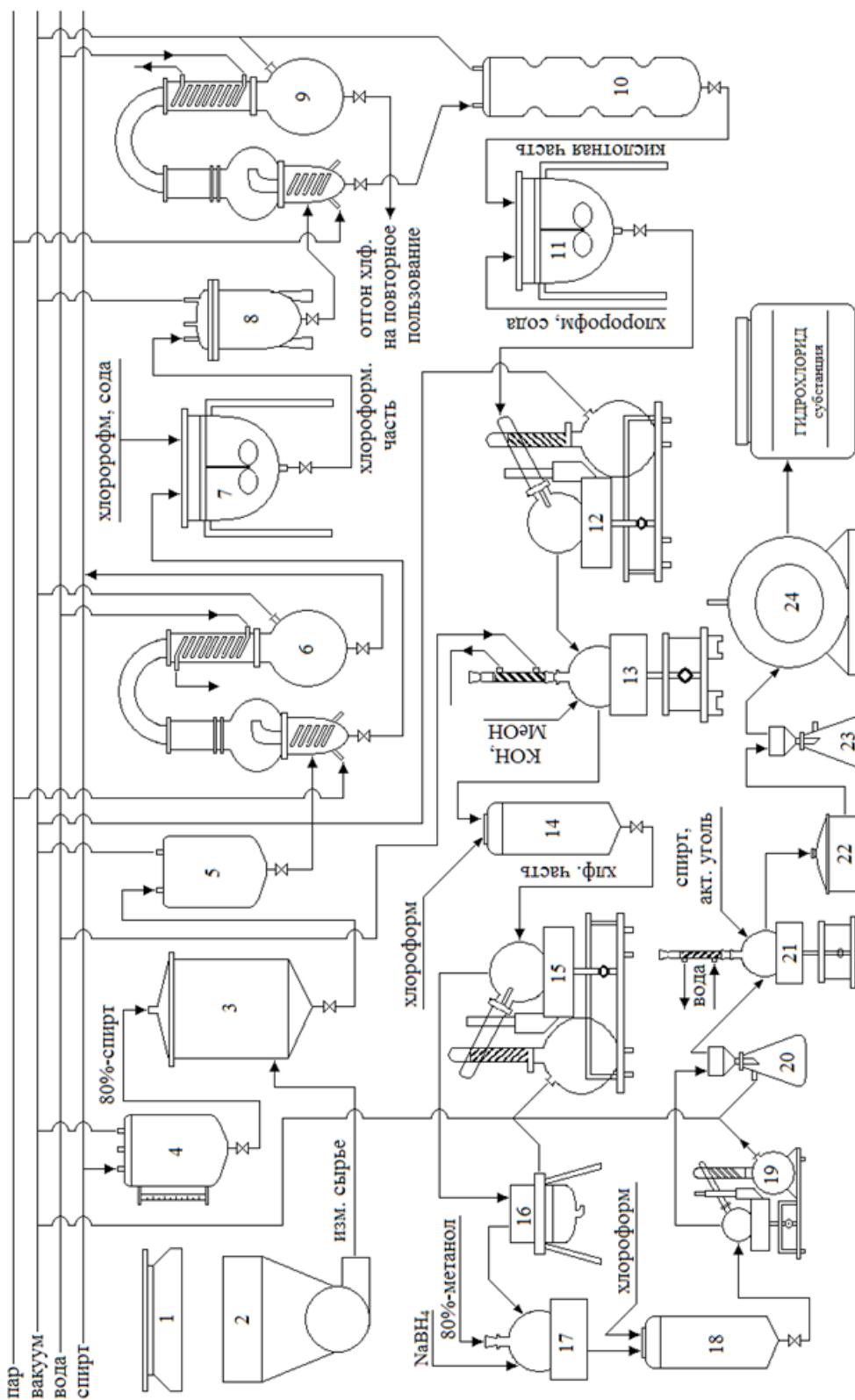


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема производства субстанции β-метил-15β-гидрокси-11β-гидроксигестина из 16,17-гидроэстрона

1 – весы, 2 – мельница, 3 – экстрактор, 4 – мерник, 5, 8 – сборники, 6, 9 – вакуум-циркуляционные колонки, 10, 14, 18 – колонки, 12, 15, 19 – вакуум-ротационные аппараты, 13, 21 – колбы с смесями, 11 – смесители, 16, 20, 23 – пульч-фильтры, 22 – кристаллизатор, 24 – сушильный шкаф

Основание растворяют в 320 мл спирта, подкисляют насыщенным спиртовым раствором соляной кислоты до pH 3-4. Раствор оставляют при комнатной температуре на 2 часа. Выпадает β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ен в виде его гидрохлорида. Осадок отделяют на нутч-фильтре (20). Получают технический продукт с выходом 234,5 г. Технический β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорид помещают в круглодонную колбу (21) объемом 4 л, оснащенную обратным холодильником и расположенной на водяной бане, добавляют 1800 мл спирта и активированного угля, после чего кипятят в течение 10 минут, раствор фильтруют на нутч-фильтре. Фильтрат сливают в кристаллизатор (22), охлаждают при температуре $+5\pm2^{\circ}\text{C}$. Выпадают в осадок кристаллы β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида. Осадок отделяют на нутч-фильтре (23), сушат в сушильном шкафу (24) при температуре 70-80 $^{\circ}\text{C}$, получают 220 г конечного продукта.

Таким образом, выход β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида со-

ставляет 0,36% от воздушно-сухой массы растительного сырья, или 72% от содержания в растительном сырье.

Контроль производства субстанции препарата β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида. В результате проведенных исследований нами разработан постадийный контроль технологического цикла получения субстанции препарата β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида.

В основу постадийного контроля производства субстанции β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида положены титrimетрический и спектрофотометрический методы количественного определения.

Проанализировано – сырье, экстракт, шрот, сумма алкалоидов, изоатизин, изоатизина хлорид, β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ен, технический продукт, маточный раствор, полученная после перекристаллизации технического продукта, и конечный продукт – фармакопейный β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорид. Результаты, проведенных анализов вышеизложенными методами представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Постадийный контроль производства субстанции препарата
 β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорид**

№	Объект исследования	Выход конечного продукта	
		в граммах	от содержания в сырье, %
1	Растительное сырье	170	100
2	Суммарный экстракт	164,22	96,6
3	Шрот	5,78	3,40
4	Сумма алкалоидов	161	94,7
5	Изоатизин	152,15	89,5
6	Изоатизина хлорид	147,39	86,7
7	β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ен	140,76	82,8
8	Технический продукт	131	77,0
9	Маточный раствор	8,6	5,05
10	Конечный продукт	123	72,3

Стандартизация растительного сырья. Сырье состоит из смеси кусочков стеблей, черешков и пластинок листьев. Для идентификации сырья микроскопией диагностическими признаками являются: клетки адаксиальной эпидермы многоугольная (5-7) с слабоволнистыми стенками, ксилема состоящий из крупных сосуд, флюэма снаружи имеющий групп волокон с утолщенными оболочками. Сырье для производства субстанции препарата β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида стандартизована на содержание атизина-хлорида. Растение дает качественную реакцию на алкалоиды. Также, методом тонкослойной хроматографией определяется основное пятно на уровне свидетеля – атизина-хлорида. Содержание атизина определяется хроматоспектрофотометрически (содержание атизина не менее 0,2%). Остальные показатели: влажность, общая зола, органические и минеральные примеси и др. устанавливаются по ГФ XI.

Стандартизация конечного продукта и контроль его качества. Для установления подлинности субстанции β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида – фабриката предложены три метода: спектрофотометрия ($220\pm2\text{nm}$), качественные реакции на алкалоиды и бромиды. Посторонние примеси определяются тонкослойной хроматографией и высокоэффективной жидкостной хроматографией. Количественное определение β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида в субстанции ведется титриметрией. Остальные обязательные показатели устанавливаются и определяются по ГФ XI.

Утилизация отходов производства субстанции β -метил-15 β -гидрокси- $n(\beta$ -гидроксииэтил)атиз-16,17-ена гидрохлорида.

Наибольшим по количеству получаемых отходов при переработки надземной части растения *A.Zeravshanicum* является шрот. Т.к. шрот имеет растительное происхождение, его можно использо-

вать в качестве удобрения для обрабатываемых земель. Из лактонной части, полученной после проведения щелочного гидролиза суммы оснований, можно выделить субстанцию препарата противоаритмического действия бензоилгетератизина гидрохлорида. Также можно получить алкалоиды гетератизин, гетизина гидрохлорид, таджаконин, используемые в качестве биореактивов.

Список литературы

1. Sadikov, A. Z., Sagdullaev, S. S., Mutalova, D. K., Valiev, N. V., Payziev, I. B., & Tursunova, M. E. ON THE TECHNOLOGY OF THE SUBSTANCE OF THE PREPARATION N-DEACETYLAPPACANITIN HYDROBROMIDE WITH ANTIARRHYTHMIC ACTION. In XIII International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds (ISCNC 2019) (p. 189).
2. Валиев, Н. В., Азизова, М. А., Отаева, Ш. А., Садиков, А. З., & Сагдуллаев, Ш. Ш. АНТИАРИТМИН ДОРИ ВОСИТАСИ СУБСТАНЦИЯСИНИ СТАНДАРТЛАШ СТАНДАРТИЗАЦИЯ СУБСТАНЦИИ ПРЕПАРАТА АНТИАРИТМИН. ЎЗБЕКИСТОН ФАРМАЦЕВТИК ХАБАРНОМАСИ, 43.
3. Жураев, О. Т., Ботиров, Р. А., Валиев, Н. В. Ў., Муталова, Д. К., Садиков, А. З., & Сагдуллаев, Ш. Ш. (2019). Технология производства субстанции 1-о бензоилнапеллина гидрохлорида, обладающего антиаритмическим свойством, из растительного сырья *Aconitum monticola*. Universum: химия и биология, (10 (64)), 19-21.
4. Валиев, Н. В., Ботиров, Р. А., Жураев, О. Т., Саноев, А. И., & Азизова, М. А. (2019). Оптимизация процесса получения дигидроатизина. Universum: химия и биология, (3 (57)), 48-52.
5. Муталова, Д. К., Ботиров, Р. А., Валиев, Н. В. Ў., Жураев, О. Т., Садиков, А. З., & Сагдуллаев, Ш. Ш. (2019). Контроль производства субстанции донаксина гидрохлорида. Universum: химия и биология, (10 (64)), 22-24.
6. Жураев, О. Т., Ботиров, Р. А., Валиев, Н. В. Ў., & Джираева, Л. Т. (2019). Изучение факторов, влияющих на процесс экстракции алкалоида зонгорина из надземной части растения *Aconitum monticola*. Universum: химия и биология, (5 (59)), 18-21.
7. Хикматуллаев Иzzатулло Лутфуллоевич, Азимов Нурмухаммад Шухратович, Валиев Нельматжон Валижон Ўғли, Жураев Вахобжон Умарович, & Аскаров Иброхимжон Раҳмонович (2023). СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЭКСТРАКТА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ PHYSALIS ALKEKENGI ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ В КАЧЕСТВЕ ТОВАРНОГО ПРОДУКТА. Universum: химия и биология, (1-1 (103)), 66-69.
8. Валиев, Н. В. Ў., Ботиров, Р. А., Жураев, О. Т., Махмудова, Б. Ш., Салимов, Б. Т., Садиков, А. З., & Сагдуллаев, Ш. Ш. (2018). Стандартизация надземной части *Aconitum zeravshanicum* в качестве алкалоидоносного сырья. Universum: химия и биология, (10 (52)), 1-5.
9. Ботиров, Р. А., Азизова, М. А., Валиев, Н. В. Ў., Жураев, О. Т., Садиков, А. З., & Сагдуллаев, Ш. Ш. (2019). Технология производства субстанции лекарственного препарата донаксина гидрохлорида. Universum: Химия и биология, (3 (57)), 44-47.
10. Ботиров, Р. А., Муталова, Д. К., Валиев, Н. В. У., Жураев, О. Т., Садиков, А. З., Сагдуллаев, Ш. Ш., & Турсунова, Ш. З. (2020). Постадийный контроль производства субстанции стахидрина из расстений *Capparis spinosa* L. Universum: химия и биология, (11-1 (77)), 42-45.
11. Numonov Bakhtiyorjon Omonjonovich, Kushnazarova Shokhida Kosimovna, Valiev Nematjon Valijon o'g'li, & Azimov Nurmukhammad Shukhratovich. (2022). ON THE MODERN INTERPRETATION OF THE HISTORY OF CHEMISTRY. Open Access Repository, 8(12), 655-658. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/K27DA>
12. Djahangirov, F. N., & Sadikov, A. Z. (2009). Sagdullaev Sh. Sh., Valiev NV, Jenis J. New Pharmacological Properties of Antiarrhythmic Preparation N-Desacetyl-lappaconitine Hydrobromide. In 8th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. - Eskisehir (Turkey) (p. 108).
13. Азизова, М. А., Джалилов, Х. К., Валиев, Н. В., & Сагдуллаев, Ш. Ш. (2015). Изучение физико-химических и технологических свойств аксаритмина. In Материалы конференции «Актуальные проблемы химии природных соединений» (p. 162).
14. Valiev, N. V., Azizova, M. A., Otaeva Sh, A., & Sadikov, A. Z. (2017). Sagdullaev Sh. Sh. Standardization of the Drug Substance Axaritmin. Farmatsevticheskij vestnik Uzbekistana, 1, 56-60.
15. Валиев, Н. В. (2018). Технологии производства субстанций препаратов антиаритмина и дигидроатизина гидрохлорида: Автограф... дисс. д-ра филос. по техн. наукам.
16. Кушназарова Шохидахон Косимовна, Азимов Нурмухаммад Шухратович, Валиев Нельматжон Валижон Ўғли, & Очилов Голибжон Мамаюнусович (2022). РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В НЕКОТОРЫХ ВИДАХ СЫРОГО МЯСА. Universum: химия и биология, (11-1 (101)), 53-57.
17. Ботиров Рузали Анварович, Валиев Нельматжон Валижон Ўғли, Жураев Обиджон Тухлиевич, Садиков Алимджан Заирович, Сагдуллаев Шамансур Шахсаидович, & Турсунова Шахзода Зоҳиджоновна (2020). Технология производства алкалоида стахидрина из растения *Capparis spinosa* L. Universum: технические науки, (9-2 (78)), 55-59.
18. Omonjonovich, N. B., & Kosimovna, K. S. Valijon o 'g 'li, VN, & Shukhratovich, AN (2022). ON THE MODERN INTERPRETATION OF THE HISTORY OF CHEMISTRY. Open Access Repository, 8(12), 655-658.
19. Akhiyarov, A.A., Lobov, A.N., Ivanov, S.P. et al. Antiarrhythmic agents based on diterpenoid alkaloid lappaconitine. Protonation of N-deacethyllappaconitine in methanol solutions. Russ Chem Bull 69, 567-571 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11172-020-2800-0>
20. А.А. Хамзахўжаев, Н.В. Валиев, & Ф.М. Очилов. (2021). МЕЛАМИННИНГ САНОАТДА ҚЎЛЛАНИЛИШИГА ОИД АЙРИМ МАСАЛАЛАР ТЎҒРИСИДА. Журнал естественных наук, 3(5). извлечено от <https://phys-tech.jpu.uz/index.php/natscience/article/view/4488>

EARTH SCIENCES

СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ НА ТЕРИТОРІЇ СІЛЬСЬКОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ГРОМАДИ

Кирилюк В.П.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

м. Умань, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2098-0520>

Роже Т.А.

викладач-стажист

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

м. Умань, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6794-9662>

STRUCTURE OF LAND PLOTS ON TERRITORY OF THE RURAL UNITED COMMUNITY

Kirilyuk V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

Uman, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2098-0520>

Rozhi T.

trainee teacher

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

Uman, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6794-9662>

DOI: [10.5281/zenodo.8068196](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068196)

Анотація

В запропонованій статті проаналізовано структуру земельних угідь на території Тернівської сільської об'єднаної громади Черкаської області. Вивчено сучасний стан землекористування в межах територіальної громади. Проаналізовано використання земель у громаді загалом і сільськогосподарського землекористування зокрема.

Надмірне навантаження на земельні угіддя громади, у тому числі, високий рівень сільськогосподарського освоєння та розораності території є однією з причин, що зумовлюють розвиток негативних тенденцій у землекористуванні.

Abstract

The proposed article analyzes the structure of land plots on the territory of the Terniv rural united community of the Cherkasy region. The current state of land use within the territorial community was studied. The use of land in the community in general and agricultural land use in particular were analyzed.

Excessive load on the community's land, including the high level of agricultural development and plowing of the territory, is one of the reasons for the development of negative trends in land use.

Ключові слова: земельні угіддя, раціональне землекористування, територіальна громада, ґрутовий покрив, сільськогосподарські угіддя.

Keywords: land, rational land use, territorial community, soil cover, agricultural land.

Вступ. В системі екологічної безпеки суверенної незалежності України охорона, зберігання та використання земельних ресурсів на основі нормативно-правових актів є важливим елементом національної безпеки. В цьому аспекті ефективне використання земельних ресурсів в Україні є завданням державного значення.

Саме тому, актуальність дослідження визнана Земельним кодексом України [1], Законами України «Про землеустрій» [2], «Про охорону земель» [3] та іншими нормативними правовими актами, з метою розвитку земельних відносин, підвищення ефективності контролю за раціональним використанням та охороною земель, які відіграють

провідну роль в економічному розвитку нашої держави, а тому привертають до себе найбільшу увагу. Дане дослідження дозволить врахувати конкретні умови адміністративно-територіального утворення та його ґрутово-кліматичні ресурси і на цій основі визначити комплекс збалансованих заходів із використання та охороною земель, підвищення родючості ґрунтів, формування екологічно-безпечних агроландшафтів.

Мета статті є аналіз існуючої структури земельних угідь на території Тернівської сільської територіальної громади та розробка пропозицій з її удосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Єдиним шляхом і фундаментальною основою досягнення збалансованого розвитку в Україні є забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Насамперед земель, що використовуються як основа продуктивних сил здійснення сільськогосподарського і лісогосподарського виробництв, а також суб'єктів інших видів економічної діяльності аграрного сектора національної економіки [4, с. 68].

Україна за наявністю родючих земель – одна з найбагатших країн світу. Сучасне використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушене екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів. Розораність земель в Україні досягла 81%, тобто 57% всієї території. Сільськогосподарська освоєність земель перевищує екологічно обґрунтовані норми (для порівняння: розораність території США становить 15,8%, а сільськогосподарських угідь – 35,9%; розораність території Великої Британії, Франції, ФРН – від 28 до 32%, де частка ріллі рівна від 40 до 58%) [5, с. 187].

Нерациональне використання земельних ресурсів призводить до того, що українські чорноземи, зокрема, втрачають свої властивості, просто вивітрюються та вимиваються водами, і це, відповідно, призводить до погіршення якості земельних ресурсів України [6, с. 24].

Основними недоліками землекористування є тривале безгосподарне ставлення до землі, помилкова стратегія максимального заличення земель до обробітку, недосконалі техніка і технологія обробітку землі та виробництва сільськогосподарської продукції, невиражена цінова політика, недотримання науково-обґрунтованих систем ведення землеробства і, зокрема, повсюдне недотримання сівозмін, внесення недостатньої кількості органічних добрив, низький науково-технічний рівень проектування, будівництва та експлуатації меліоративних систем, недосконала система використання і внесення мінеральних добрив та невиконання природоохоронних, комплексно-меліоративних, протиерозійних та інших заходів [7, с. 131–133].

Наслідки неефективного землекористування суспільство змушене компенсувати дедалі більшими додатковими затратами матеріально-техніч-

них та трудових ресурсів. Набагато вигідніше спрямувати ці кошти на боротьбу не з наслідками, а з причинами ерозії, деградації і виснаженням ґрунтів, еколого-економічної кризи в сучасному аграрному землекористуванні [8, с. 116].

Охорона землі та її раціональне використання повинні здійснюватися на основі комплексного підходу до угідь як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням їх зональних і регіональних особливостей. Тому, під раціональним землекористуванням розуміють не тільки використання ґрунтів за прямим призначенням, але й їх охорону.

Матеріали та методи дослідження. У процесі виконання досліджень використовувалися такі методи як: монографічний (аналіз наукових праць з досліджуваної проблеми, вивчення досвіду організації оптимально використання угідь); статистико-економічний (аналіз сучасного стану сільськогосподарського виробництва); розрахунково-конструктивний (дослідження й аналіз особливостей використання земельних угідь); графічний (наочне відображення результатів дослідження).

Результати та їх обговорення. В 2020 році сформовано Тернівську сільську територіальну громаду Черкаського району Черкаської області. До складу громади увійшли: с. Тернівка, с. Попівка, с. Червоне, с. Мала Смілянка, с. Миколаївка, с. Холоднянське, с. Сердюківка, с. Пастирське, с. Богунове (рис. 1). Загальна кількість населення – 5393.

Клімат території громади помірно-континентальний з м'якою зимою і нежарким літом. Характеристика кліматичних умов наведена за даними багаторічних спостережень по метеостанції Сміла:

1. Температура повітря:
 - середньорічна 7,9°C;
 - абсолютний мінімум – 40,7°C (1935 р.);
 - абсолютний максимум +40°C (2010 р.).
2. Тривалість безморозного періоду:
 - середня 170 днів (у повітрі), 154 дні (на поверхні ґрунту). Середньорічна відносна вологість повітря -75 %.
3. Атмосферні опади:
 - середньорічна кількість 572 мм: в т. ч. весняно-літній період – 334 мм, осінньо-зимовий – 238 мм,
 - спостережний максимум 169 мм (вересень 2008 р.).
4. Висота снігового покриву:
 - максимальна 43 см (1987 р.).

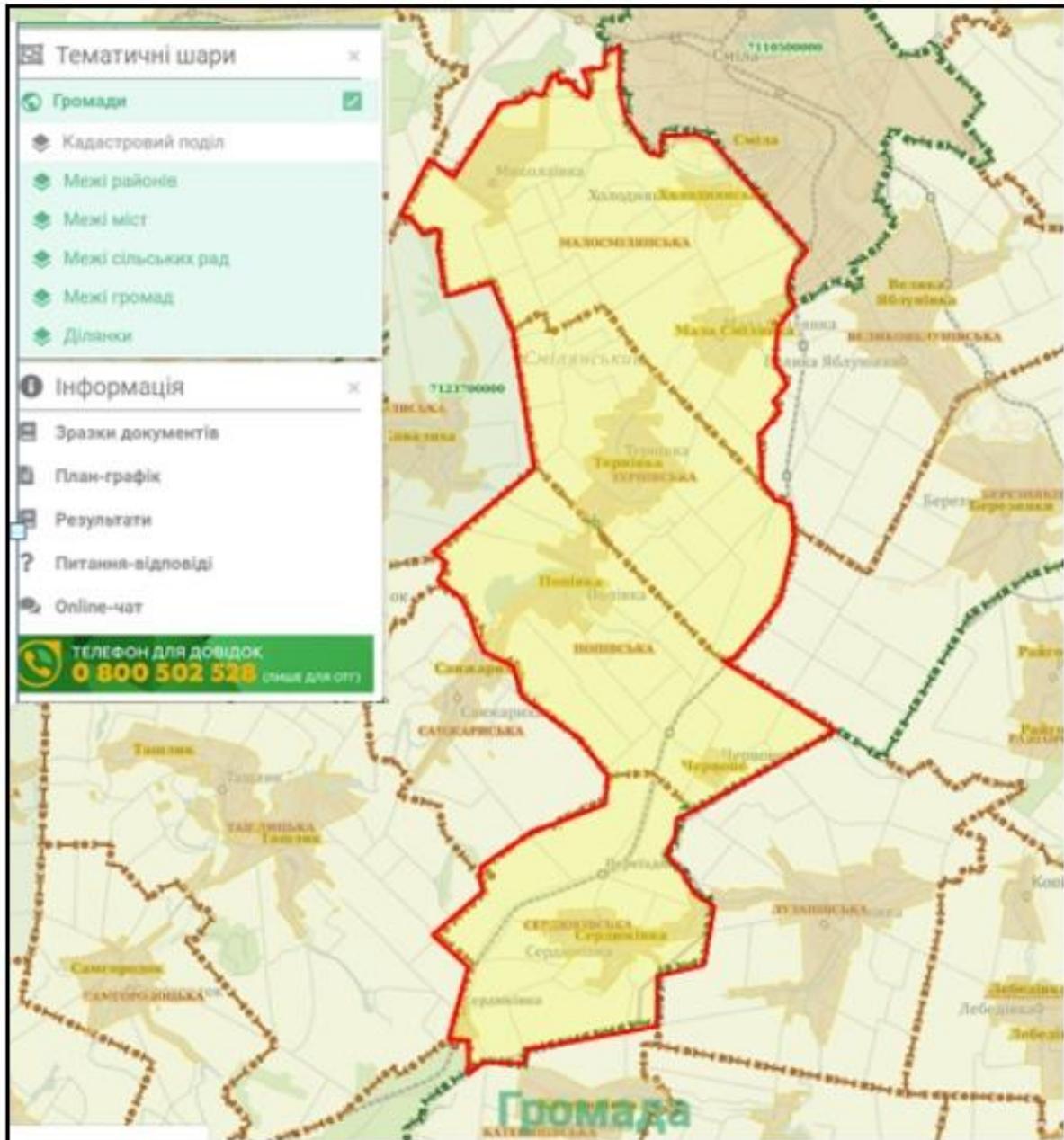


Рис. 1. Схема Тернівської територіальної громади (за даними управління Держгеокадастру)

Земельні угіддя сільської об'єднаної громади розташовані у лісостеповій зоні в південно-східній частині Черкаської області, на Придніпровській височині. Поверхня – підвищена, хвиляста лісова рівнина, що має загальний похил на південний схід і розчленована ярами, балками, прохідними долинами. Структурно-геологічна основа морфогенетичного типу рельєфу – архейсько-протерозойська кристалічна або метаморфічна напівзакрита палеоген-неогеновою пластовопокривною. Лесові рівнини - піднесені, сильно розчленовані. Середня ширина елементарного схилу від 0,4 до 0,3 км.

Загальна площа угідь в адміністративних межах громади становить 10567,0643 га. Структура земельних угідь на території Тернівської сільської територіальної громади (табл. 1), як основного природного ресурсу, свідчить про широкі потенційні можливості для розвитку не лише сільського господарства, а і рекреаційної діяльності, розвитку туризму, що базуватиметься на застосуванні заліснених територій і природоохоронних зон.

Структура земельних угідь на території Тернівської сільської територіальної громади
(за даними управління Держгеокадастру)

Назва населеного пункту	Кількість землевласників та користувачів	Загальна площа земель, га	Забудованих земель, га	Сільськогосподарських земель, га	Лісових площ, га	Природоохоронних земель, га	Водний фонд, га
Тернівська ОТГ	4121	10567,0643	457,6279	9246,3404	713,6960	0,01	149,39
с. М. Смілянка	2567	3524,2860	169,5000	3088,6900	231,0960	0,01	34,99
с. Тернівка	564	2138,6000	85,8000	1946,8000	81,2000		24,8
с. Попівка	574	2786,0783	92,6783	2497,1000	116,2000		80,1
с. Сердюківка	416	2118,1000	109,6496	1713,7504	285,2000		9,5

Сільськогосподарські угіддя громади становлять 9246,3404 га. Найбільш екологостабілізуючими угіддями, які значним чином покращують стан сучасних агроландшафтів і забезпечують збалансоване функціонування агроекосистем, є ліси та території, вкриті лісом. Їх площини у громаді займають 713,696 га. Сільськогосподарська освоєність території громади становить 87,5%, розораність сільськогосподарських угідь — 84,2%. За науково обґрунтованими показниками рівень розораності у Тернівській громаді високий.

Грунтовий покрив Тернівської об'єднаної територіальної громади представлений чорноземами опідзоленими, чорноземами типовими, малогумусовими, чорноземами слабо- та сильнореградованими, темно-сірими сильнореградованими грунтами середньо суглинкового гранулометричного складу та їх різного ступеню змітими різновидами, ці грунти за якістними показниками відносяться до високородючих грунтів України.

Родючість ґрунтів добра, від 80 – 87 у балах. За критерій оцінки прийнято середню багаторічну урожайність групи зернових культур без врахування витрат. За 100 балів взято ґрунти із найвищою урожайністю зернових. Ціна одного бала – 0,257 щ/га.

Вміст важких металів в орному шарі ґрунтів, мг/кг: бору у ґрунтах від 5 до 20; кобальту у ґрунтах від 20 до 25; марганцю у ґрунтах від 400 до 550; міді у ґрунтах від 5 до 20; цинку у ґрунтах від 30 до 60; молібдену у ґрунтах від 2,4 до 3,2. Фільтрація ґрунтів відноситься до групи середньо і сильнозмитих ґрунтів. Ступінь еродованості ґрунтів від 40 до 50 %. Вміст гумусу в орному шарі ґрунтів глибиною до 30 см від 3,0 до 3,5 %. Запаси гумусу від 200 до 250 т/га. Стан ґрунтів сільськогосподарського призначення в межах Тернівської сільської територіальної громади приведений в табл. 2.

Таблиця 2

Стан ґрунтів сільськогосподарського призначення в межах Тернівської сільської територіальної громади					
Вміст гумусу, %	Середньо-зважений вміст азоту, мг/кг	Вміст фосфору, мг/кг	Вміст калію, мг/кг	% кислих ґрунтів (рН _{KCl} 4.0-5.5)	Еколо-агрохімічна оцінка, бал
2,58	98,3	126,0	87,0	23,4	49,7

Територія громади характеризується густою розчленованістю балками і ярами в різних напрямках. Площа вододілів менша за площину схилів. Ерозія розвинена найбільш сильно. Еродованість сільськогосподарських угідь сягає 45,1%.

До основних проблем у системі землекористування належать недоліки при відведенні земельних ділянок в натуру (на місцевість) через помилки в геодезичних вимірюваннях та помилки при занесенні кадастрового номера в Державний земельний кадастр.

До позитивних сторін землекористування можна віднести наявність значної площини лісових угідь, що підвищує екологічну привабливість території та створює умови для формування у майбутньому структурних елементів екологічної мережі для відновлення біологічного та ландшафтного різноманіття територій.

Висновки. Для об'єднаної громади характерним є інтенсивне використання земельних ресурсів

в першу чергу для потреб сільського господарства. Це означає високий рівень розораності, деградацію ґрунтів та зниження їх родючості, втрати ґрунту внаслідок ерозійних процесів. Разом з тим спостерігається відсутність ефективного ґрунтово-агрохімічного та ґрунтово-агроекологічного моніторингу стану ґрунтів.

Надмірне навантаження на земельні угіддя громади, у тому числі, високий рівень сільськогосподарського освоєння та розораності території є однією з причин, що зумовлюють розвиток негативних тенденцій у землекористуванні.

Список літератури

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. Дата оновлення: 06.05.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 9.06.2023).
2. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. Дата оновлення:

- 31.03.2023. URL: // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата звернення: 19.05.2023).
3. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 р. №962- IV. Дата оновлення: 06.05.2023. URL: // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення: 19.05.2023).
4. Краснолуцький О.В., Шевченко О.В. Еколого-економічний стан і способи сучасного сільськогосподарського землекористування. Вісник аграрної науки. 2018. №3 (780). С. 68–74.
5. Кравченко О.М. Ефективність землекористування в сільському господарстві України. Вісн.
- Харківського нац. тех. ун-ту сільс. госп-ва імені Петра Василенка. 2014. Вип. 149. С. 186–195.
6. Канаш О.П. Земельні відносини: пріоритети, екологічні та економічні аспекти. Землеустрій та кадастр. 2011. Вип. 3. С. 23–27.
7. Шевченко О.В., Мартин А.Г. Економічна ефективність ґрунтоохоронних заходів при використанні земель сільськогосподарського призначення: моногр. Київ: ЦП «Компрінт», 2016. 332 с.
8. Зінченко Т.С. Сучасний стан використання земельних ресурсів агломерацій. Наук. віsn. НЛТУ України. 2011. Вип. 21.12. С. 115–122.

PROBLEMS OF FOREST MANAGEMENT IN ABAY REGION

Shogelova N.,

Master of Engineering,

International Education Corporation

Assistant professor (Kazakhstan, Almaty)

Sartin S.

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,

North Kazakhstan University named after Manash Kozybaev,

Associate Professor (Kazakhstan, Petropavlovsk)

DOI: [10.5281/zenodo.8068200](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068200)

Abstract

The energy necessary for life comes to Earth mainly in the form of solar radiation, which is used by green plants for photosynthesis, and from them goes further into food chains, and therefore controls biogeochemical cycles. In addition, solar energy determines the climatic zonality of the planet and ocean currents, i.e. directly affects the habitat of living beings. Humanity satisfies its needs through various activities. Modern economic activity leads to significant negative changes in the environment. The reality of today has become global environmental problems that threaten the very existence of mankind. The most important reasons for their occurrence are considered to be the growth of the population of the Earth and an unprecedented increase in the scale of production.

Keywords: pine forest, Abay region, forest management, Semey ormany.

The problem of human interaction with nature is an eternal and modern problem at the same time. After all, humanity is connected with the natural environment by its origin, existence and future. Man is an element of nature, part of a complex nature-society system. Mankind satisfies many of its needs (biological, resource, spiritual) at the expense of nature. The natural environment creates conditions for human life as a biological species; components of the natural environment are used in human economic activity. Nature is a source of satisfaction of his aesthetic needs [1, 2]

The reserves of the most valuable tree species, such as fir, cedar, larch and spruce, are mainly concentrated in the Abay region of the region .

Abay region is the largest industrial region of the republic. Powerful enterprises of the mining and metallurgical industries function here; the largest factories for the production of non-ferrous and rare metals.

During the period of intensive development of non-ferrous metallurgy (1940-1950) in East Kazakhstan, the base of the construction industry was formed, which is currently represented by the trusts "Altaisvinetsstroy", "Leningorskvinetsstroy", "Zyryanovskstroy" with their own basic enterprises in all industrial zones of the region. To this should be added building materials enterprises: a cement plant, a

plant for non-metallic and road-building materials, and brick factories. The energy industry of the region is formed locally for each industrial region by a network of thermal power plants, industrial and regional boiler houses, as well as hydroelectric power plants along the Irtysh River (Bukhtarminskaya, Ust-Kamenogorsk), which together meets the needs of industry and the population in the heating system, electricity. Moreover, up to 70% of the heat carrier energy is directed to the needs of industry.

million m³ of wastewater enters water bodies and drains, and about one billion tons of solid waste has accumulated in various storage facilities. The processed ores contain other elements besides lead, zinc, and copper. There are also sources of lithium, thallium, niobium, beryllium, etc. In a word, about 100 pollutants are registered in the air, water and soil of the region.

Moreover, the content of these toxicants exceeds the norm by 1.5-5 times for thallium, beryllium, zinc, copper, 10 or more times for boron, lead, chromium, vanadium, nickel, and aluminum.

Along with this, in many industrial regions of the Abai region, there is an unfavorable radiation situation. Long-term observations of the sanitary and epidemiological service over the radiation background of the region's territory showed that the population was exposed

to the dangerous effects of ground and air explosions carried out at the Semipalatinsk (from 1948 to 1990) and Lob Norsk test sites . Radioactive substances, such as strontium - 90, iodine - 131, cesium - 137, selenium - 144, plutonium - 239, are found in soil, water, and plants. Moreover, the intensity of their distribution is global. In 60% of samples of bottom sediments of the rivers of the Irtysh basin, lakes Markakol and Zaisan, pesticides were noted, sometimes in very high concentrations: HCCH - 2.2; DDT - 0.6; 2.4D - 0.6 mg / kg, occasionally nitran - 0.6 mg / kg. The defeat by pesticides is mainly associated with irrigated agriculture in Przeisan .

The forest is continuously undergoing change as a result of the impact of natural and anthropogenic factors. Some of these changes can lead to serious disturbances in the structure of forest biogeocenoses. The most negative of these factors are: uncontrolled human activity, the activity of insect pests, forest fires, etc. [3] .

Under conditions of intensive resource development, the areas of typical landscapes that perform important environmental functions are shrinking. To justify the need for their inclusion in the ecological framework of the territory as key landscape areas, the first task is to conduct an inventory that objectively reflects their state and specifics of spatial distribution.

At present, the deterioration of forest ecosystems under the influence of various anthropogenic and natural factors is an urgent problem. First of all, the forest was considered by man mainly as a source of raw materials, which should have some economic indicators. Thus, felling, regulated by timber harvesting, is an integral part of the existence of any forestry. In modern conditions, the world is reevaluating views on the importance of the forest and recognizing its leading role among the components of the biosphere, which necessitates the improvement of the forest management system and its reorientation towards increasing the ecological significance of forests [4].

The protection of forests from unauthorized logging and hunting on the territory of the Semey Ormany SFNR is carried out by the service for the protection of natural complexes and objects, as well as state inspectors directly on the territory of the reserve. The entire area of the protected area is divided into quarters, the average area of which is 100 hectares. The quarters are assigned state inspectors who constantly monitor their condition. Checkpoints are under 24-hour surveillance. The territory of the reserve is periodically patrolled by operational groups. A plan for joint operational work with local law enforcement agencies was developed and agreed with the akims of the districts and the city of Semey.

The meaning of recreational resources lies in the quality of forest biogeocenosis, which can influence the restoration of the physical, spiritual, moral and emotional forces of a person lost in the process of labor activity [5] . It is obvious that the forest user , as well as the recreant , is less interested in the issue of timber stock in the forest area used for recreational activities than the quality of the natural landscape and the leisure potential in this area.

Thinning is the most important forest management activity aimed at improving and enhancing the environment-forming role of forest plantations under these conditions [6]. Despite the special position of the natural reserve, along with sanitary cuttings, illegal cuttings take place every year. Since the establishment of the state forest natural reserve GLPR "Semey Ormany " for the period 2003 - 2013, by a court decision on the facts of illegal logging, 735 violators were brought to administrative responsibility, with fines in the amount of 10 million 305 thousand tenge, 89 criminal cases were initiated , 688 violators were charged with damages in the amount of 56 million 590 thousand tenge [7].

The volume of illegally felled trees for the period 2010-2012 and for the first half of 2013 amounted to 2.7 thousand cubic meters , 17.2 million tenge was damaged, of which only 2.6 million were compensated. Only during the audit The prosecutor's office revealed 15 facts of illegal felling of 1153 pine trees, with a total volume of more than 150 cubic meters. m. with damage in the amount of 1 million 664 thousand 407 tenge. In 2013, 10 cases of illegal logging were detected, with a total volume of cut wood of 239 cubic meters, with an amount of damage of 1 million 811 thousand tenge. For the period from 2017 to 2019, 382 offenses were registered, 15 facts of illegal logging were revealed. In 2021, 49 facts of illegal cutting of trees and shrubs were revealed, on which 6 pre-trial investigations were launched and 43 violators were brought to administrative responsibility [8].

Most of the environmentally oriented research and practical developments in forest management planning in the forested countries of the temperate zone are, of course, aimed at the conservation and restoration of biodiversity. In contrast to the landscape-geographical approach in Canada, the role of a person is more active, and not "adaptive", since the management of vegetation cover (including through logging, reforestation, fire prevention, etc.) is a fairly dynamic area of activity, and the main indicator of effectiveness measures are subject to the standard state registration of hunting species, as well as within the framework of monitoring of specially protected natural areas. The results of active measures to protect or change the elements of the spatial structure of the vegetation cover are mainly aimed at reducing fragmentation, increasing the connectivity of key habitats [9], ensuring the diversity of succession stages, and simulating the regimes of natural disturbances during forest management.

In the Abay region of Kazakhstan, there are a number of problems associated with forest management. Here are some of them:

- Illegal logging: One of the main problems is illegal logging of trees. Illegal logging is often carried out without permits and outside the control of government agencies. This leads to illegal enrichment and degradation of forest resources, as well as the violation of the ecological balance.

- Desertification and soil erosion: Due to the poor management of forest resources, there is a risk of desertification and soil erosion. Improper logging and lack of measures to conserve soil and natural resources

lead to the loss of soil fertility and the destruction of the ecosystem.

– Fires: Fires are a serious problem in the forests of the Abai region. Often they arise due to careless handling of fire, illegal logging and misuse of forest land. Fires lead to immature felling, destruction of ecosystems, loss of biodiversity and threat to human life and health.

– Inadequate Governance and Control: Insufficient governance and control by the state and the absence of effective monitoring and control mechanisms are a serious problem. Insufficient funding and limited resources lead to a lack of ability to control and regulate forest use, which encourages illegal practices.

Solving these problems requires an integrated approach and the inclusion of various parties: government agencies, local communities, academic researchers and public organizations. It is necessary to improve legislation, strengthen control and monitoring, conduct educational programs and develop sustainable forest management practices.

References

1. Shogelova, N., Sartin, S., Zveryachenko, T. Devising recommendations based on a comprehensive assessment of the soil-geobotanical condition of land plots for executing afforestation activities. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2022 – 2 (10 (116)), s.30–41.
2. Vasil'eva, N. V. Osnovy zemlepol'zovaniya i zemleuстроjstva: uchebnik i praktikum dlja SPO — M.: Izdatel'stvo Jurajt, 2018. — s. 376.
3. Orudzheva N. I. Ocenna pochv subtropicheskoy zony Azerbajdzhana pod ovoshchnymi kul'turami po biologicheskim pokazateljam //Zhivye i biokosnye sistemy. 2017. №21. s. 3.
4. Sulin M.A. Sovremennye problemy zemleuстроjstva: monografija. – Moskva: JeBS «Lan», 2020 – s.88.
5. Belov, A. V., & Sokolova, L. P. The socio-economic role of vegetation in the cartographic substantiation of rational management of nature in the geobotanical forecasting system. Geography and Natural Resources, 2009 – 30(2), s.119–125.
6. Nieman W. A., Wilgen van B. W., Leslie A. J. A reconstruction of the recent fire regimes of Majete Wildlife Reserve, Malawi, using remote sensing // Fire Ecol. 2021. V. 17. Article number: 4. 13 p.
7. Pleniou M., Xystrakis F., Dimopoulos P., Koutsias N. Maps of fire occurrence – spatially explicit reconstruction of recent fire history using satellite remote sensing // J. Maps. 2012. V. 8. Iss. 4. P. 499–506.
8. Govender N., Mutanga O., Ntsala D. Veld fire reporting and mapping techniques in the Kruger National Park, South Africa, from 1941 to 2011 // Afr. J. Range & Forage Sci.2012. V. 29. Iss. 2. P. 63–73.
9. Sidhu, N., Pebesma, E., C^amara, G., 2018. Using Google Earth Engine to detect land cover change: Singapore as a use case. Eur. j. Remote. Ses. 51, 486–500. <https://doi.org/10.1080/22797254.2018.1451782>

ECONOMIC SCIENCES

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE GREEN ECONOMY IN UZBEKISTAN

Rakhmatova Z.

MDIS in Tashkent,

Part-time teacher/lecturer of Banking and Finance School

DOI: [10.5281/zenodo.8068202](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068202)

Abstract

This scientific article examines the reforms implemented in Uzbekistan in the modern era and their content in order to introduce the green economy in Uzbekistan.

Keywords: green development, green economy, "P4G", UN Sustainable Development Goals, global environmental problems, Uzbekistan's transition to a "green economy".

Introduction

Today, humanity is facing new threats. The world's population continues to grow, while natural resources are constantly shrinking. It is said that such disproportion puts the countries of the world in a difficult situation. First of all, we are observing the aggravation of global environmental problems. Experts emphasize the need to introduce the principles of "green development" in the world economy in order to correct the situation. This approach is reflected in the UN Sustainable Development Goals.

It is known that the Republic of Uzbekistan has a high technical potential for energy production from renewable sources, 97% of which corresponds to the share of solar energy. With the decision of the President of the Republic of Uzbekistan dated August 22, 2019 No. PD-4422 "On rapid measures to increase the energy efficiency of economic sectors and the social sector, introduce energy-saving technologies and develop renewable energy sources", in order to effectively use the existing potential until 2030 the task of increasing

the share of renewable energy sources to more than 25% of the total volume of electricity production was set. For this, it is planned to build solar power plants with a total capacity of 5000 MW within 10 years [1].

The conducted analyzes showed that there are interrelated problems and needs in ensuring an efficient, resource-efficient and ecologically safe economy in the face of climate change. In particular, accelerating industrialization and population growth are significantly increasing the economy's need for resources, as well as intensifying the negative anthropogenic impact on the environment and leading to an increase in greenhouse gas emissions [2].

In 2019, Uzbekistan adopted the "Strategy of Transition to Green Economy". In the next ten years, the country plans to drastically reduce carbon consumption, introduce environmentally friendly and resource-saving technologies in all sectors of the economy, and widely use renewable, efficient energy sources

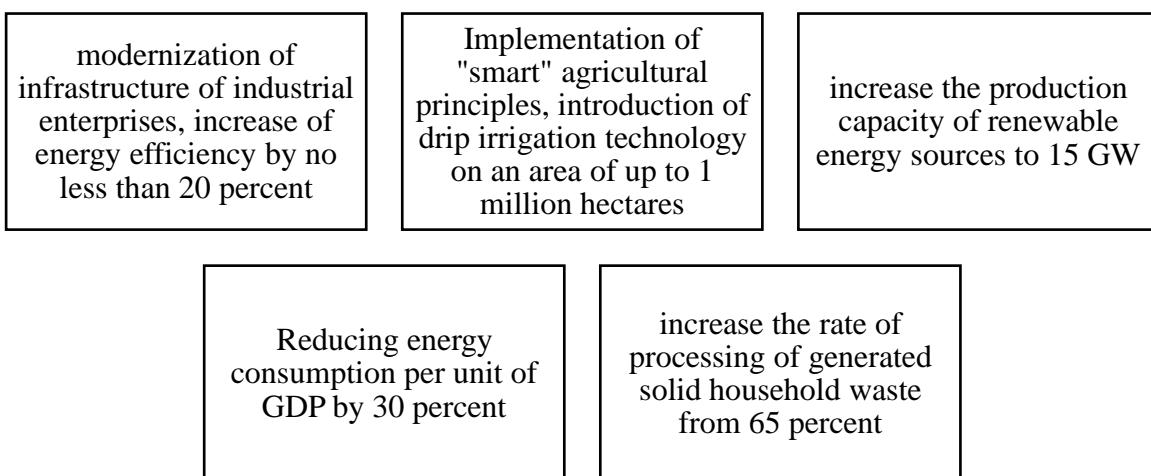


Figure 1. Goals of Strategy of Transition to Green Economy [5]

The priority directions of the strategy are as follows:

Improvement of energy efficiency of the basic sectors of the economy (covers the fields of electric power, heat energy, oil and gas industry, chemical industry);

Diversification of the consumption of energy resources and development of the use of renewable energy sources (includes the sectors of renewable energy sources, construction and use of buildings, transport, production of building materials);

Adapting to and mitigating the consequences of climate change, increasing the efficiency of natural resource use and protecting natural ecosystems (includ-

ing water and agriculture, forestry, solid waste, mitigating the negative effects of the ecological crisis in the Aral Bay);

Development of financial and non-financial mechanisms for supporting the “green” economy (development of institutional foundations for the introduction of green technologies, improvement of the legal framework in the field of “green” economy, development of energy efficiency regulation and control mechanisms, principles of “green” economy integration of education and science, capacity building and creation of a favorable environment for the transition to the “Green” economy, support of “Green” investments) [3].

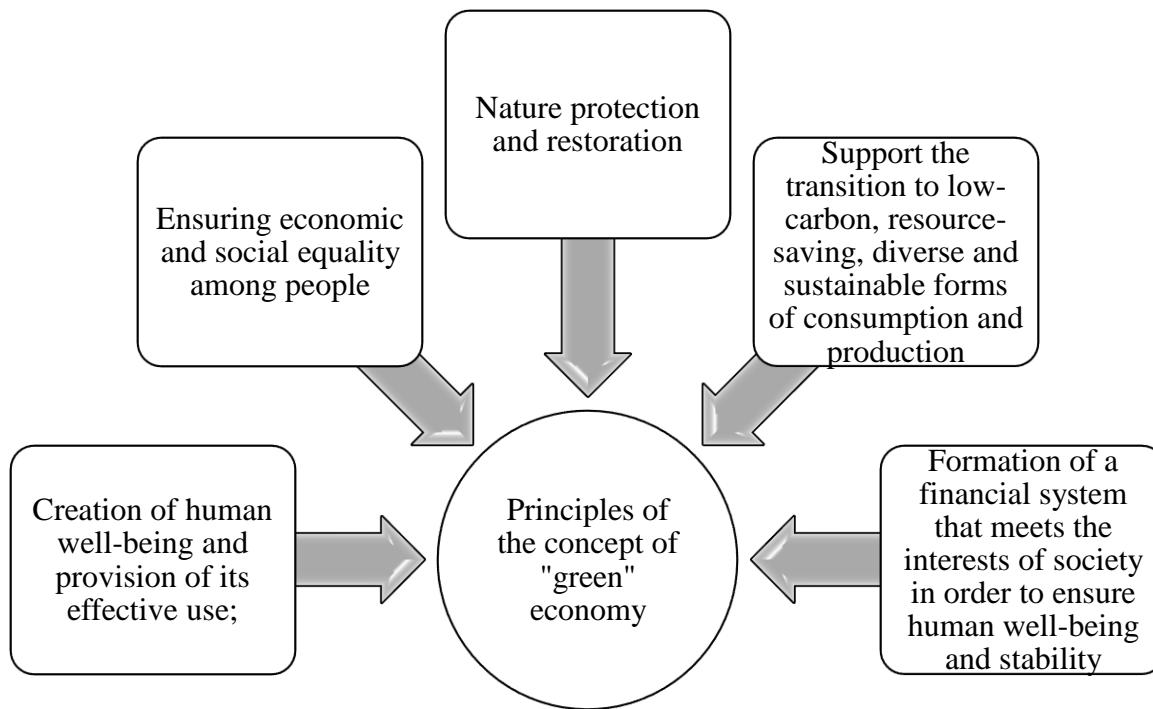


Figure 2. The priority directions of the strategy [6]

The transition to a “green economy” will bring many bonuses to Uzbekistan. Therefore, I consider the 2019 Strategy, which initiated reforms in the sector, to be a very timely decision. The government aims to restore pre-pandemic macroeconomic indicators and achieve higher growth rates in the coming years. In turn, the country’s population and income are increasing. In such conditions, the demand for energy resources will increase. An important component of the “green economy” is the creation and use of renewable energy sources. In this regard, the potential of Uzbekistan is very high. According to the calculations of international financial institutions, the annual reserve of alternative energy (especially solar energy) in the republic is equivalent to 270 million tons of conventional fuel. This is three times more than our real need. Moreover, the implementation of projects in the field of “green energy” will allow to increase the share of renewable energy sources in Uzbekistan by more than 3 times in the next ten years. This is an unprecedented benefit to the economy.

Research shows that Uzbekistan loses at least 4.5% of its GDP every year due to the use of hydrocarbon energy – oil, gas, coal. In addition, about half of the country’s power generation capacity is obsolete. Their restoration or modernization requires a lot of money. Instead, it is much better to switch to “green energy”, which is considered to be both economically and environmentally efficient. After all, the whole world is choosing this path. It is noteworthy that Uzbekistan was the first among the Central Asian countries to join this movement. In essence, the “Strategy of Transition to Green Economy” adopted two years ago means that our country is moving towards “green development” [4].

Of course, the “green economy” does not consist only of reforming the energy sector. It includes multi-faceted and wide-ranging measures such as clean drinking water problems, food security, agricultural innovations, sustainable cities, rational waste management, expansion of forest areas, reduction of desertification.

Another important note. “Green economy” benefits not the state or business, but above all ordinary people. That is its social importance.

It is known from the world experience that the introduction of “green technologies” in various sectors of the economy has a positive effect on the quality of life of the population. As a result, life in cities becomes easier, infant mortality decreases, life expectancy increases, etc. In some regions of Latin America and Africa, the flow of external migration has decreased and the development of human capital has been observed.

It should not be forgotten that Uzbekistan joined the UN Sustainable Development Goals and the Paris Agreement on Climate. Both documents place obligations on national governments to meet the requirements of “green development”. So, sooner or later we have to move to the “green economy” anyway. We have no other choice.

Internal and external problems of varying intensity are inevitable. A strategy has also been adopted for their preparedness and timely response.

Before transitioning to the “green economy”, it is necessary to audit the national legislation, adapt it to global requirements and bring it into a unified system. Some countries faced additional challenges as they started with practice and then dealt with the legal framework. Such an error slows down the transition process.

There are many inconsistencies and mutually exclusive aspects in our laws related to energy, science and innovation, tourism, which can be the driver of “green development”. The documentation itself is a lot. Let's say that the mechanisms for delivering electricity to the consumer, setting the price, and making the payment are designed to match the existing traditional system. There are no legal norms that allow working with alternative energy sources. For example, who produces solar or other types of renewable energy and how much, in what order and at what rate is it delivered to the population? It is necessary to clarify such questions and reflect them in legal documents, and at the same time coordinate relations between new market entities.

The second important issue is to determine which financial instruments the state wants to use in the transition to the “green economy”. Because at the initial stage, it is necessary to make huge investments in economic sectors. Such a burden cannot be borne by the state budget, perhaps international donor organizations will be turned to. Then, under what conditions is foreign aid provided? Importantly, in what form can local beneficiaries – residents, business and economic entities – receive it? All efforts of the state will be wasted if business is not stimulated and motivated to work on the principles of “green economy”.

Usually, preferential or interest-free loans, subsidies and grants, and tax incentives are provided to enterprises and organizations, different segments of the population, for the use of alternative energy sources, reduction of carbon consumption in the production process, use of “green technologies” and purchase of relevant equipment. In turn, it is very important for the banking and financial system to show favor to this, and for banks to pay special attention to business projects related to the UN Sustainable Development Goals.

The above-mentioned financial support instruments are appropriate if applied primarily to small business entities. The reason is that they are extremely sensitive to any change in market conditions and may not be able to adapt to the new competitive environment. Large enterprises have a “protective cushion”. Therefore, some companies have no difficulty in transitioning to the “green economy”. If not, it can minimize potential risks by diversifying the type of products or services.

Determining the sectors of the economy that play the main role in the transition to the “green economy” is also an urgent issue. In my opinion, this is the period when we invested in the tourism and service sectors at the initial stage. In addition, a great effect can be expected from the machine building and automobile industry. In a word, it is necessary for the state to decide now which sector, when and how to transfer to the “green economy”.

In the near future, we will also face the problem of shortage of qualified personnel, which is considered the intellectual strength of “green development”. Uzbekistan faces the challenge of training such specialists. If we do not start this work now, in the future we will be dependent on foreign countries and incur huge costs.

Rapid development of science and innovation is necessary for a faster and relatively painless transition to the “green economy”. Because this type of economy relies primarily on scientific achievements and effective innovative solutions. As just one example, the cost of using solar energy worldwide has fallen by 80 percent in the last decade. This trend continues.

Partnership for Green Growth and Global Goals (P4G) is a major international initiative launched in recent years. It can be called a special club of countries and cities that have chosen the path of “green development”. Now the project has more than ten members. Within the framework of this platform, participants will collaborate on creating innovative solutions that will help transition to the “green economy” [7].

“P4G” is an institutionalized structure, supported by a number of prestigious international associations and financial institutions. With its help, Uzbekistan can attract the necessary investments for the implementation of the “Green Economy” strategy. Above, I emphasized that “green economy” primarily serves the interests and prospects of ordinary people. Our participation in the “P4G” partnership will ultimately lead to improvement of the lifestyle of Uzbeks, increase in the quality of life, livability of cities, restoration of ecological balance in our region and many other positive changes [8].

Large companies, multinational corporations are implementing the principles of “green development” in their activities. They deliberately demonstrate their commitment to the Sustainable Development Goals to maintain their corporate image. In turn, the countries that have chosen the path of “green growth” are attracting the attention of international organizations and business circles. Foreign lenders and investors prefer to invest in these countries. Uzbekistan's transition to a “green economy” is an important signal for the world community. It is not surprising that major donor organizations, especially Western companies, express their

desire to finance important investment projects aimed at the realization of our goals in terms of “green development”.

References

1. Decision No. PQ-4422 of the President of the Republic of Uzbekistan dated August 22, 2019 "On rapid measures to increase the energy efficiency of economic sectors and the social sphere, introduce energy-saving technologies and develop renewable energy sources". <https://lex.uz/docs/4486125>
 2. <https://gov.uz/uz/news/view/26700>
 3. STRATEGY of the transition to the "green" economy of the Republic of Uzbekistan in the period 2019-2030. <https://lex.uz/docs/4539502>

4. How will Uzbekistan's "Green Economic Strategy" be implemented?
<https://www.uzanalytics.com/iqtisodi%D0%85t/9449/>
 5. Kurpayanidi K. I. Actual problems of implementation of investment industrial entrepreneurial potential //Theoretical & Applied Science. – 2020. – №. 1. – C. 301-307.
 6. Khasanova V. M. Current Tendency of Innovative Activity in the Country and //Journal of Accounting and Finance. – 2019. – T. 19. – №. 1. – C. 53.
 7. The 17 goals. <https://sdgs.un.org/goals>
 8. Khasanova V. M. APPROACH OF CLUSTERES IN SPECIAL ECONOMIC ZONES //INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES WITH HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. – 2022. – T. 1. – №. 25.10. – C. 58-64.

СОЦІАЛЬНА ІНКЛЮЗІЯ: ДОСЯГНЕННЯ І ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ВОСІННГОГО ПЕРІОДУ

Заяць Т.А.

Доктор економічних наук, професор
Інститут демографії та соціальних досліджень
ім. М.В. Птухи НАН України
ORCID 0000-0002-9767-5527

Заяцъ В.С.

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник
Інституту демографії та соціальних досліджень
ім. М.В. Птухи НАН України
ORCID 0000-0001-5757-9613

SOCIAL INCLUSION: ACHIEVEMENTS AND MAIN TASKS OF MILITARY PERIOD

Zaiats T.,
Dr. Sc. (Economics), Prof.,
Ptoukha Institute for Demography and Social Studies
of the National Academy of Sciences of Ukraine

Zaiats V.
PhD in Economics, Senior Researcher
Ptoukha Institute for Demography and Social Studies
of the National Academy of Sciences of Ukraine
DOI: [10.5281/zenodo.8068208](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068208)

Анотація

У статті розглянуто проблеми соціальної інклюзії, які виникають на місцевому рівні, та можливі шляхи їх вирішення у найближчій перспективі. З'ясовано напрями поліпшення їх інформаційного забезпечення на основі створення відповідних реєстрів, що дасть змогу забезпечити адресність та територіальну доступність соціальних послуг. Визначено умови, необхідні для успішної соціальної інклюзії на місцевому рівні із зачлененням інститутів суспільства, влади, громадян, бізнесу. Розглянуто зміни у системі надання послуг у зв'язку із воєнними діями в Україні, а також світовий досвід у цій сфері із зачлененням волонтерів, громадських і благодійних організацій.

Abstract

The article examines individual problems of social inclusion that arise at the local level, and possible ways to solve them in the near future. The directions for improving the information provision of social inclusion based on the creation of appropriate registers have been determined, which will make it possible to ensure the targeting and territorial availability of services. The conditions, necessary to ensure social inclusion at the local level with the involvement of society institutions, authorities, citizens, and businesses have been established. Changes in the system of providing services in connection with the military actions in Ukraine, as well as the experience of the countries of the world regarding achievements in the field of social inclusion with the involvement of volunteers, public and charitable organizations, were considered.

Ключові слова: доступність, соціальна інклюзія, соціальні послуги, соціальний розвиток громад, волонтерство.

Keywords: accessibility, social inclusion, social services, social development of communities, volunteering.

Вступ. Соціальна стійкість територіальних громад України, їх нагромаджений соціальний капітал та моральна витривалість жителів, здатність до продуктивної відновлювальної діяльності з економічною підтримкою постраждалих спільнот забезпечили соціальну інклузію на рівні, необхідному для відновлення життєдіяльності в складних умовах воєнного часу. Тим самим закладено підвалини для успішного повоєнного відродження країни на засадах солідарності, відповідальності і легітимності між взаємодіючими суб'єктами на рівні територіальних спільнот. Крім того, це надійна основа збереження і зміцнення соціальної інклузії, розвитку міжгромадівської співпраці як чинника успіху в протистоянні намаганню агресора зруйнувати критичну інфраструктуру країни, знищити міста і села, створити атмосферу страху і невпевненості в майбутньому.

Війна на території України загострила економічні проблеми і суперечності довоєнного періоду на тлі падіння ВВП країни у 2022 р майже на 30 %, що унеможливлює досягнення його максимального рівня 1990 р. Динаміка національного доходу в розрахунку на душу населення України за паритетом купівельної спроможності свідчить про істотне зниження останніми роками. Крім того, перед Україною постали безпрецедентні гуманітарні виклики, які потребують консолідації зусиль усіх агентів місцевого соціально-економічного розвитку. За існуючими прогнозами оцінками воєнні дії в Україні можуть тривати достатньо довго, тому визначення цілей і завдань розвитку на інклузивних засадах зберігатиме актуальність впродовж довгострокової перспективи. Це важливо не лише для внутрішніх потреб країни, а й для зміцнення інтеграційного базису з країнами ЄС.

Мета статті полягає у дослідженні проблем соціальної інклузії воєнного часу у контексті досягнень і основних завдань на найближчу перспективу.

Основний текст. У широкому загальнонауковому контексті інклузію трактують як залученість людей чи окремих груп до певної діяльності, громадських процесів, організацій; передовсім це стосується найменш соціально захищених осіб чи осіб з особливими потребами, а також тих, хто постраждав від дискримінації чи насилия. Поширеними є стереотипи, що належні умови інклузивності можна створити лише в країнах з високим валовим внутрішнім продуктом або в межах невеликих поселень з територіальною доступністю об'єктів соціальної інфраструктури. Проте слід зазначити, що досвід останніх років довів важливість політичної волі, відповідної стратегії та необхідних фінансових та організаційних ресурсів для створення сучасного інклузивного середовища. У 2020 р. столиця Польщі Варшава здобула перше місце в рейтингу доступних міст.

В умовах війни досягнення цілей інклузивного розвитку є складним завданням, яке обмежується низкою причин, передовсім такими, як: падіння економіки та зниження якості життя через

скорочення його купівельної спроможності; збільшення інтенсивності міграційних процесів і зростання чисельності біженців, внутрішньо переміщених осіб, евакуйованих громадян; втрати серед цивільного населення, а також значної чисельності постраждалих осіб, зростання навантаження на охорону здоров'я та систему соціального захисту населення; відплив кваліфікованих кадрів за кордон і погіршення якості людського та соціального капіталу; пошкодження та руйнування критичної інфраструктури, що погіршує умови проживання населення; ускладнення функціонування структур державного управління та місцевого самоврядування; поширення екологічних катастроф, інфекційних хвороб, голоду; складна психологічна обстановка, атмосфера страху через постійні обстріли мирних жителів; зростання злочинності та ймовірності терористичних дій.

В Україні досягнення цілей соціальної інклузії передбачено реформою децентралізації, започаткованої у 2014 році. Важливим досягненням у цій сфері став процес передачі установ та закладів (зокрема, центрів соціальних служб), які раніше надавали послуги на районному рівні, у власність територіальних громад. Останнім часом успішно урегульовано багато соціальних питань на місцевому рівні, зокрема: чітко визначено порядок надання соціальних послуг та встановлено строки розгляду звернень і прийняття рішень; установлено критерії визнання осіб/сімей такими, що потребують соціальних послуг; визначено перелік базових соціальних послуг, які надаються на місцевому рівні.

В країні триває створення Реєстру надавачів та отримувачів соціальних послуг, який дасть змогу забезпечити їх адресність та територіальну доступність та сформувати необхідну інформаційну систему. На початку 2022 року на офіційному сайті Міністерства соціальної політики України в Реєстрі надавачів соціальних послуг, який працює в тестовому режимі, розміщено інформацію про понад 3 тис. суб'єктів, які надають ці послуги. Необхідно є стандартизації соціальних послуг та забезпечення їх якості – на початку 2022 року затверджено 28 державних стандартів соціальних послуг, у стадії розроблення – 6 державних стандартів. Майже у 850 територіальних громадах країни створено надавачів соціальних послуг у складі понад 3,9 тис. фахівців із соціальної роботи.

На рівні територіальних громад із залученням громадських об'єднань та приватних організацій Міністерство соціальної політики України ініціювало пілотний проект „Розвиток соціальних послуг”. У 2021 році на його реалізацію було виділено 10 млн гривень, учасниками якого визначено 20 територіальних громад країни. У вересні 2021 року розпочато реалізацію експериментального проекту щодо розгортання в територіальних громадах соціальної роботи. У центрі уваги державних органів управління та місцевих адміністрацій має бути сприяння інклузії осіб пенсійного віку з інвалідністю, чисельність яких за даними ПФУ на 1 січня 2022 року становила 1,49 млн. осіб [1]. До 2024 року

встановлені наступні цілі та завдання у цій сфері: удосконалення механізмів працевлаштування осіб пенсійного віку з інвалідністю; їх охоплення реабілітаційними послугами та забезпечення технічними та іншими засобами реабілітації; посилення соціального захисту прав недієздатних та обмежено дієздатних осіб пенсійного віку з інвалідністю.

З початку війни державні структури почали активно розробляти заходи для допомоги громадянам у цей складний період. Результатом стало створення платформи ««Допомога», завдяки якій українці, що потребують допомоги, можуть швидко подати заявку, а волонтери допомогти нужденним. Платформу створено Міністерством соціальної політики України за підтримки Міністерства цифрової трансформації України та ПРООН за фінансової підтримки Швеції з метою забезпечення потреб громадян, котрі постраждали або були змушені змінити своє місце перебування у зв'язку з воєнною агресією. Головною метою проекту є об'єднання можливостей країни, міжнародних неурядових організацій та волонтерів в адресній гуманітарній допомозі постраждалим та внутрішньо переміщеним особам під час війни. На базі Міністерства соціальної політики України також працює онлайн-платформа «Допомога поруч» [2], яка дозволяє оперативно визначати потреби вразливих груп населення, і надавати їм необхідну допомогу. До реалізації проекту залучено органи місцевої влади, органи соціального захисту, волонтерські організації та соціально відповідальний бізнес.

У воєнний час в Україні активізувалась діяльність благодійних організацій, спрямована на підтримку людей старших вікових груп. Зокрема, Благодійний Фонд «Старенькі» [3] надає допомогу самотнім людям літнього віку, які стоять на обліку в тих територіальних центрах надання соціальних послуг, з якими у Фонду є договір. Фонд співпрацює також із Карітас України та його регіональними організаціями. Передовсім Фонд допомагає тим літнім людям, які мають найменшу пенсію, не мають додаткових доходів та не мають близьких родичів.

Корисним для України є досвід соціальної інклюзії інших країн світу, зокрема Польщі. Одним із важливих завдань у сфері соціальної допомоги вразливим верствам населення є розробка та узгодження Стратегії вирішення соціальних проблем, які розробляються окрім органами місцевого самоврядування гмін, повітів і воєводств. Власним обов'язковим завданням кожної гміни є створення та обслуговування центра соціальної допомоги, включно з виділенням коштів на оплату праці співробітників. Органи місцевого самоврядування створюють соціальні кооперативи, завданням яких є працевлаштування людей, яким загрожує соціальне виключення. Клуби соціальної інтеграції чи Центри соціальної інтеграції створюють у структурах Центрів соціальної допомоги.

У країнах членів ЄС управлінські структури дбають не лише про доступність послуг, але й про розвиток громадського простору. Зокрема, у Великій Британії, Франції та Німеччині місця загального користування поєднано таким чином, що усе місто

можна пройти через бульвари, парки, вздовж берегів річки. Екосистема посилює проникність пішохідних зв'язків, що підвищує відчуття комфорту та єдності в громаді. У громадському просторі спілкуються групи населення різного віку [4]. Старі об'єкти, що не використовуються (промислові, господарські споруди) нерідко передають у користування спільнотам, передовсім культурним чи спортивним секціям.

Важливим для забезпечення соціальної інклюзії є благоустрій території, зокрема її якісне освітлення та доступні транспортні послуги. Світовий досвід доводить ефективність цих заходів. Зокрема, у Бірмінгемі після системної інвестиції в оновлення громадського освітлення та встановлення ефективних світлодіодних елементів було досягнуто суттєвих змін у якості життя та безпеці населення [5]. Систему освітлення було синхронізовано із системою диспетчеризації та автоматизації, що дало змогу впровадити різні режими світлового інформування населення залежно від пори року та ситуації. Заслуговує на увагу світова практика надання транспортних послуг, орієнтованих не лише на створення кращого дорожнього покриття, але й на балансування дорожньої системи з урахуванням інтересів чотирьох груп користувачів: пішоходів, велосипедістів, громадського транспорту, власників персонального автотранспорту [6]. Така практика сприяє створенню безпечної екосистеми із нульовою смертністю на дорогах.

Нерідко невеликі територіальні спільноти не спроможні самостійно організувати повноцінну систему громадських перевезень, оскільки це потребує значних ресурсів та інвестицій. Однак деякі громади знайшли вирішення цієї проблеми. Зокрема, у громаді Badenoch and Strathspey в Шотландії було організовано систему підвозів автомобілями для соціально незахищених груп. Організацію цього процесу взяла на себе локальна благодійна організація, яка змогла співставити наявність вільних місць в автомобілях, які щодня переміщуються громадою, та запит з боку певних груп населення, а також організувати ці перевезення.

Таким чином, вирішення проблеми доступності транспортних послуг для низькомобільних верств населення може бути здійснено за допомогою благодійних і волонтерських організацій. В Іспанських Піренеях, де транспортне сполучення є нерегулярним, з огляду на особливості рельєфу, а автономний локальний громадський транспорт є дорогим, знайшли таке вирішення проблеми: органи місцевого самоврядування уклали угоду про партнерство з регіональною залізничною компанією та ввели послугу зупинки на вимогу [6]. Завдяки цьому місцеве населення одержало доступ до інфраструктури великих міст та змогу приймати туристів, яким стало легше добиратися у віддалену громаду. Отже, вирішення проблем щодо соціальної інклюзії цілком залежить від активності місцевої влади і громад, їхнього бачення основних завдань розвитку.

Внаслідок воєнних дій Україна опинилася у зоні соціальних ризиків, які стимують поширення

принципів соціальної інклузії на різні сфери життєдіяльності населення, передовсім на тимчасово окупованих та прифронтових територіях. Виїзд економічно активного населення за межі країни чи в інші регіони країни обумовили «кадровий голод» в окремих сферах економічної діяльності, передовсім в охороні здоров'я і освіті. На тлі загального погіршення рівня та стандартів життя населення, зниження його купівельної спроможності, зростання безробіття пріоритетного значення набуває доступність гнучких форм зайнятості, зокрема дистанційної, зайнятості неповний робочий день (тиждень) із застосуванням її на підприємствах різних форм власності. Для мінімізації цих соціальних наслідків необхідно посилити матеріальну підтримку медичних працівників для мотивації роботи у вітчизняних закладах (зокрема, збільшення базової заробітної плати медичних працівників). Водночас погіршення надання медичних та освітніх послуг потребує модернізації або розширення потужностей сусідніх (суміжних) закладів (зокрема, обладнання мобільних операційних боксів, мобільних діагностичних бригад тощо, запровадження програм телемедицини). На найближчу перспективу залишаються актуальними такі завдання: розроблення та затвердження нових прогресивних соціальних стандартів; впровадження системної соціальної роботи із вразливими категоріями населення в територіальних громадах; забезпечення доступності громадян, які перебувають у складних життєвих обставинах, до якісних та безпечних соціальних послуг; стимулювання розвитку ринку соціальних послуг, зокрема, шляхом фінансування безпосередньо надання соціальних послуг, а не закладів соціального захисту; підвищення професійної компетентності працівників, які забезпечують соціальну роботу та надання соціальних послуг.

Висновки. Реальні зміни у сфері соціальної інклузії на місцевому рівні можливі лише за умови, коли в них відповідально бере участь більша частина інституцій, активні і небайдужі громадяни, бізнес, волонтери. Соціальна відповідальність цих суб'єктів, що ґрунтуються на єдиній системі цінностей, властивих громадянам, соціальним групам, ін-

ститутам державної влади й місцевого самоврядування, дає змогу ефективно вирішити соціальні проблеми на місцях. І хоча війна змінює траєкторію соціально-економічного розвитку громад, проте успіх у досягненні цілей соціальної інклузії великою мірою залежить від геополітичних, соціально-економічних і ментальних особливостей країни, тенденцій її розвитку у дововенний час. Апробованим світовим досвідом є такий спектр інституційних інструментів: створення робочих місць у галузях, які працюють на зміцнення обороноздатності країни; підтримка зовнішнього і внутрішнього фінансового і промислового інвестування економіки; збереження експортоорієнтованого спрямування економіки; переважання високотехнологічних галузей промисловості; створення режиму податкового стимулювання для галузей пріоритетного розвитку. Україна має зберігати позицію активного учасника міжнародних заходів з відновлення економіки та пропонувати партнерам власне бачення перспектив повоєнного відновлення.

Список літератури

1. Про затвердження Стратегічного плану діяльності Міністерства соціальної політики України на 2022 бюджетний рік і два бюджетні періоди, що настають за плановим (2023–2024 роки). URL: <https://www.msp.gov.ua/documents/6220.html?PrintVersion>
2. Платформа «eДопомога». URL: <https://edopomoga.gov.ua/> вилучити
3. Благодійний Фонд Старенкі. URL: <https://starenki.com.ua/>
4. Lighting the Cities. Accelerating the Deployment of Innovative Lighting in European Cities. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=2303
5. Reclaiming city streets for people. Chaos or quality of life? URL: https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/streets_people.pdf
6. Good Practice Study Cases. URL: <https://ruralsharedmobility.eu/good-practices/>

MEDICAL SCIENCES

THE EFFECT OF COMPLETE REMOVABLE DENTURES ON BLOOD MICROCIRCULATION IN THE TISSUES OF THE PROSTHETIC BED

Aliyev M.,

Doctor of Philosophy in Medicine

Ismaylov D.,

Doctor of Philosophy in Medicine, assistant

Gulyev M.

Doctor of Philosophy in Medicine, assistant

Department of Therapeutic Dentistry

Azerbaijan Medical University

Baku, Azerbaijan

DOI: [10.5281/zenodo.8068210](https://zenodo.8068210)

Abstract

A comparative study of the effect of hard and two-layer (with soft lining) bases of complete removable dentures on the tissues of the prosthetic bed was carried out using the method of laser Doppler flowmetry in 40 patients with complete secondary adenita. It has been established that the use of complete removable dentures affects the intensity of blood circulation in the microcirculatory bed of the mucosa of the prosthetic bed. Changes that occur in the blood supply of tissues under prostheses with rigid bases are reversible and return to their original values after at least 6 months, or even blood supply increases adaptively, however, on the other hand, it significantly and irreversibly impairs the blood supply to the tissues of the prosthetic bed, which in the long term can cause a dystrophic decrease in the volume of the bone base, and under a prosthesis with a rigid base, the changes are reversible and after 6 months the blood filling adaptively increases.

Keywords: complete removable denture, laser Doppler flowmetry.

One of the most important conditions for the successful restoration of defects in the dentition of edentulous jaws with complete removable dentures with a predictable long-term result is the prevention of atrophy of the alveolar process [1]. The latter is especially important for the lower jaw, where prosthetic conditions are unfavorable for severe bone atrophy.

The bed practically makes it impossible to adequately fix the prosthesis. Over time, when the prosthesis is re-manufactured, the situation only worsens due to a decrease in the area for its support [2]. It is known that for the manufacture of bases for complete removable dentures, acrylic plastics are used in 98% of cases. Such removable dentures are combined irritants of the tissues of the prosthetic bed. In addition to the therapeutic effect, their rigid bases lead to the development of atrophic processes in the mucous and bone tissue of the jaws. Bone atrophy in the region of the apex of the alveolar process is also due to involutional changes in the body, but is mainly associated with uneven distribution of the chewing load under the basis of the prosthesis on subordinate tissues and compression of the mucosa, which leads to ischemia. Under mechanical pressure, partial or complete occlusion of small blood and lymphatic vessels, and this cannot but affect the metabolism and trophism of tissues [3]. To avoid the harmful effect of a hard base, numerous manufacturers offer a variety of liners (soft plastics) for laboratory and clinical use, acrylic-based and silicones, which are recommended as a shock-absorbing substrate in complete removable dentures. It is assumed that the distribution of the load on the mucosa occurs in such a way that it excludes areas of concentration of occlusal pressure. The manufacturer claims that a prosthesis with an inner

surface made of soft material will less aggressively affect the tissues of the prosthetic bed. In this regard, we considered it expedient to compare the effect of rigid and double bases of complete removable dentures on the tissues of the prosthetic bed, in particular, to study changes in the state of the capillary bed of the mucosa in the immediate and remote periods of use of structures. In this work, we used laser Doppler flowmetry as a modern diagnostic method the state of blood circulation at the capillary level, a direct effect on metabolic processes in tissues, plays a significant role in the course of inflammatory, reparative and dystrophic destructive processes. The method is based on measuring the Doppler components in the spectrum of the reflected laser signal scattered by particles moving in the tissues. The method provides a unique opportunity to assess the value of tissue perfusion, i.e. the volume of mobile blood per unit time through a unit mass of tissues and allows for dynamic non-invasive determination of capillary circulation in the surface layers [4]. Irradiation from the device does not harm a person, and the probe itself can be positioned in specified areas of the oral cavity using individual acrylic plates to obtain objective and repeatable indicators [5].

The aim of the work was to study changes in blood microcirculation in the tissues of the prosthetic bed when using complete removable dentures for the lower jaw, which have a hard and double (with a soft lining) bases in the next period of observation.

Materials and research methods.

Complete removable dentures for the lower jaw were made for 40 persons with complete secondary adenita, equally for men and women of middle age - Period 55-65 years. The selection criteria for the observation groups were as follows:

- 1) a stable state of health, in particular, the absence of a history of cardiovascular pathology;
- 2) the absence of injuries and inflammatory processes in oral cavity;
- 3) moderate atrophy of the alveolar processes (first class according to Schroeder and Keller);
- 4) history - no smoking.

The experimental patients were divided into two groups, equal in age and sex and clinical picture. In the first group, complete removable dentures had a single-layer hard base, in the second - a two-layer one with a soft liner.

All prostheses were made in a similar way, according to generally accepted technology. Functional prints were obtained using individual trays and masses. Artificial teeth exhibited on prostheses according to the bilateral balanced occlusal scheme. Hot polymerization plastic was used as a rigid material for the basis of prostheses. The soft substrate was formed in a laboratory way. The prostheses were produced by compression molding. At the stage of delivery of prostheses, special attention was paid to occlusal correction. In subsequent visits, if necessary, inaccuracies of the basis, which injured the mucosa, were eliminated.

To study blood microcirculation, rigid plates were made, the boundaries of which were the same as those of the corresponding lower removable dentures (Fig. 1). The plates were made on copies of master models of edentulous jaws beyond the boundaries drawn with an indelible pencil; they had four holes in the projection of the canines and first molars for laser Doppler flowmetry.

Blood microcirculation in the mucous and submucosal layers of tissues was studied in each patient before the application of complete removable dentures after a week, after 1, 3 and 6 months of use. 15 minutes before the measurements, which took place between 10.00 and 12.00 am, the prostheses were removed from the oral cavity. After that, the plates were placed in the oral cavity, and the probe of the device was inserted into the prepared holes and measurements were made.

The obtained data were processed by the methods of variational

Research results and discussion.

In the first group, where patients used prostheses with rigid bases, the intensity of blood circulation in all areas is lower compared to the values before prosthetics ($p<0.05$). It is characteristic that the value of the microcirculation index in the canine zone returned to its original values only after six months, and in the molars zone during this period, according to the measurement results, the blood circulation became even more intense. The data obtained indicate that the imposition of complete removable dentures with rigid bases makes it difficult for normal blood microcirculation in the subprosthetic tissues. However, these changes are reversed, and after 6 months, the blood circulation indicators not only return to normal, but may also exceed the initial values, which indicates an increase in the intensity of blood supply to the mucosa of the prosthetic bed. The results, in our opinion, can be explained by the fact that a rigid basis under occlusal load, it injures subordinate tissues

in a certain way, which leads to inflammatory processes, accompanied by intensification of blood circulation. Excessive mechanical pressure probably prevents the gingivomuscular reflex, which thus plays a protective and adaptive role. In favor of this is the fact that it is in the zone of the molars, and this, of course, is the area of high concentration of mechanical loads, that the most intensive blood circulation is observed. However, further studies are needed to confirm these findings. The intensity of blood circulation in the tissues of the prosthetic bed of patients who used prostheses with soft liner, similar to the previous group also significantly decreased within a week after their imposition ($p<0.05$). However, studies have shown that even after 6 months, blood circulation indicators have not returned to their original values.

The data obtained convincingly indicate that blood supply disorders in the tissues under a removable prosthesis with soft lining are preserved. Moreover, in contrast to the previous group, where the state of blood circulation at least returned to normal in the long-term follow-up period, such changes are clearly irreversible. It is interesting that in [6] it is noted that when using prostheses with a soft lining layer facing the mucosa, the jaw compression force increases by a third, and this, accordingly, improves chewing efficiency by a quarter. In this case, the mechanical load on the soft tissues decreases, but the pressure on the bone resistance increases within 3 seconds. After the start [7]. Summing up, we note that the soft liner, when using a double basis, works as a mechanical load distributor. At the same time, through the blunting of the gingivomuscular reflex on the tissues of the prosthetic bed, a more powerful chewing force is carried out and, accordingly, chewing efficiency increases, which makes such prostheses more acceptable to use for patients. However, as the study showed, with all these advantages, the use of a soft substrate as part of the basis causes an irreversible deterioration in blood microcirculation in the subprosthetic tissues, and this, no doubt, will accelerate atrophic changes. Moreover, there is evidence that a short-term strong load affects the tissues of the prosthetic bed less than a weak, but prolonged one [5]. In the future, metabolites that accumulate in soft tissues during prolonged ischemia are able to induce the activity of osteoclasts, thereby acting destructively directly on the bone base of the prosthetic bed [8].

Conclusion.

Using laser Doppler flowmetry, we studied the effect of the bases of complete removable dentures on the tissues of the prosthetic bed, which allowed us to draw the appropriate conclusions.

1. The use of complete removable dentures affects the intensity of blood circulation in the microvasculature of the tissues of the prosthetic bed.

2. Changes that occur in the blood supply of tissues under prostheses with rigid bases are reversed and return to their original values at least after 6 months, or even blood supply is adaptively enhanced.

3. Integration of a soft liner into the basis of a removable prosthesis allows for a more even distribution of the chewing load, however, it significantly and irreversibly impairs the blood supply to the tissues of the

prosthetic bed, which in the long term can cause a dystrophic decrease in the volume of the bone base.

References

1. Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant Supported Prostheses / Zarb G. A., Bolender C.L., Eckert S.al.]. – St. Louis: Mosby, 2003. – 580 p.
2. Dzhafarova A.R. Abbasova E.M. Effektivnost' ozonoterapii pri lechenii periimplantitov. Suchasna stomatologiya 3 (111)
3. Rukovodstvo po ortopedicheskoi stomatologii. Protezirovaniye pri polnom otsutstvii zubov: ucheb. posobie; pod red. Lebedenko I. Yu., Kalivradzhiyana E. S., Ibragimova T. P. – M.: MIA, 2005. – 400 s.
4. Lazernaya dopplerovskaya floumetriya mikrotsirkulyatsii krovi: rukovodstvo dlya vrachei; pod red.Krupatkina A. I., Sidorova V. V. – M.: Meditsina, 2005. – 256s.
5. Akazawa H. Izmenenie blood flow in mucosa underlying a mandibular denture following pressure schital sebya rezul'tatom osveshcheniya / H. Akazawa, K. Sakurai // Journal of Oral Rehabilitation. – 2002. N 29. – P. 336-340.
6. Izmeneniya v masterskoi funktsii complete denture wearers after relining the mandibular denture with a soft denture liner / [I. Hayakawa, S. Hirano, Y. Takahashi, E. S. Keh] // International Journal of Prosthodontics. – 2000. – N 13. – P. 227-231.
7. 5. The effectiveness of ozone therapy in removable prosthetics (Biomedicine No. 4 2021 p. 30) Kərimova G., Mehmani İ., Babayev E., Ashrafov D.
8. Mori S. Deistvit'noe vliyanie na opredeleniyyu pressury na histopathological changes in denture-supporting tissues / S. Mori, T. Sato, S. Minagi // Journal of Oral Rehabilitation. – 1997. – N 24. – P. 37-46.

PHILOLOGICAL SCIENCES

EXPLORING THE TYPES OF MOTIVATION IN SECOND LANGUAGE LEARNING: IMPLICATIONS FOR INSTRUCTION AND LEARNER SUCCESS

*Alisoy H.
lecturer*

Nakhchivan State University

DOI: [10.5281/zenodo.8068216](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068216)

Abstract

The role of motivation in second language learning is a subject of great interest in the field of language education. This article investigates the various types of motivation, namely intrinsic, extrinsic, integrative, and instrumental motivation, and their implications for language instruction and learner success. Understanding the dynamics of these motivational factors can provide valuable insights for educators to design effective instructional strategies and facilitate optimal language learning outcomes.

Intrinsic motivation, driven by internal desire and enjoyment, fosters engagement and proficiency in language learning. Extrinsic motivation, on the other hand, relies on external rewards or pressures and can act as an immediate catalyst for engagement but may not sustain long-term commitment. Integrative motivation, rooted in a desire to connect with the target language's culture, enhances language proficiency and cross-cultural understanding. Instrumental motivation, driven by practical goals, can yield short-term success but requires continuous goal-setting to maintain long-term commitment.

The article discusses how each type of motivation influences language learning outcomes and behaviors, and explores their interaction dynamics. It further examines the determinants influencing the types of motivation, such as learner characteristics, cultural factors, and the learning environment. The role of instructional strategies in enhancing different types of motivation is also explored.

By recognizing and addressing the diverse types of motivation, language educators can create instructional environments that cater to learners' needs and aspirations. This, in turn, enhances learner engagement, persistence, and overall success in second language acquisition. The article concludes with practical implications for educators and learners striving for success in their language learning endeavors.

Keywords: motivation, second language learning, intrinsic motivation, extrinsic motivation, integrative motivation, instrumental motivation, language proficiency, learner engagement, instructional strategies, language learning outcomes, sustained motivation, language educators.

I. Introduction

The role of motivation in second language learning is a subject of great interest to researchers, educators, and language learners alike. As a multifaceted psychological construct, motivation plays a pivotal role in influencing language learning outcomes, such as proficiency, persistence, and learner satisfaction. Understanding the types of motivation that drive language learners can provide valuable insights for both pedagogical practice and language learning strategy development.

Motivation in language learning can generally be categorized into four main types: intrinsic, extrinsic, integrative, and instrumental motivation. Intrinsic motivation refers to the internal desire to learn a language for the sheer joy and interest in the learning process. Extrinsic motivation, on the other hand, is driven by external rewards or pressures, such as grades, recognition, or the need to fulfill a requirement.

Integrative motivation is characterized by a desire to learn a language in order to integrate into a specific language community or culture, reflecting a deeper emotional and identity-related connection to the language. Conversely, instrumental motivation involves learning a language for a specific practical purpose or goal, such as career advancement or accessing information.

This article will delve into each of these types of motivation, examining how they influence language

learning outcomes and behaviors, and how they interact with each other. Furthermore, we will discuss how various factors, such as learner characteristics, cultural influences, and learning environments, can impact the type and intensity of motivation experienced by language learners. We will also explore teaching strategies that can enhance different types of motivation, and discuss the challenges in measuring motivation in language learning.

Through this exploration, we aim to shed light on the complex interplay of motivational factors in second language learning, and offer practical implications for language educators and learners striving for success in their language learning endeavors.

II. Explicating the Multi-faceted Aspects of Motivation in Second Language Learning

Motivation is a multifaceted construct which plays a critical role in second language acquisition. This discourse aims to dissect and elucidate various aspects of motivation, particularly focusing on intrinsic, extrinsic, integrative, and instrumental motivation.

Intrinsic Motivation

Intrinsic motivation is a type of self-generated drive that prompts learners to partake in language learning activities without external incentives, simply due to their inherent interest and enjoyment (Ryan & Deci, 2000). The allure of learning and personal satisfaction derived from the process fuels their zest for acquiring knowledge.

Ryan and Deci's Self-Determination Theory (SDT) provides a useful lens through which intrinsic motivation can be understood. This theory postulates that intrinsic motivation flourishes when three psychological needs - autonomy, competence, and relatedness - are fulfilled (Ryan & Deci, 2000). Autonomy refers to the agency one has over their actions; competence is about feeling proficient and effective in tasks; and relatedness entails forming meaningful connections with others. Hence, learners who sense a high level of autonomy, competence, and relatedness during their learning process are more likely to exhibit elevated intrinsic motivation.

Extrinsic Motivation

Contrarily, extrinsic motivation is externally induced and hinges upon tangible rewards such as grades or intangible ones like recognition from peers or educators (Deci, Koestner, & Ryan, 2001). This type of motivation is particularly salient in structured learning environments where performance indicators often involve grades and formal acknowledgments.

Nevertheless, extrinsic motivation's role in language learning is multifaceted. Although it may act as an immediate catalyst for learning engagement, its effect on long-term commitment to learning is less consistent. Research by Deci, Koestner, and Ryan (1999) highlights that if extrinsic rewards are seen as manipulative or controlling, they could potentially undermine intrinsic motivation.

Integrative Motivation

Integrative motivation entails learners' desire to immerse in the culture affiliated with the target language, driving their eagerness to learn the language (Gardner & Lambert, 1972). Learners with this motivation appreciate the target culture and aspire to communicate more deeply with its native speakers.

Gardner and Lambert's Socio-Educational Model of Second Language Acquisition initially introduced the notion of integrative motivation, arguing that such motivation likely engenders sustained learning and higher language proficiency (Gardner & Lambert, 1972). This is attributed to learners' appreciation of the social and cultural affiliations that come along with language learning, fostering a more enduring and engaged learning experience.

Instrumental Motivation

Instrumental motivation is characterized by learners' inclination to acquire a language for pragmatic purposes, such as professional growth, academic success, or travel (Noels, Pelletier, Clément, & Vallerand, 2000). This form of motivation is goal-driven, treating language learning as a tool to realize specific objectives.

Although instrumental motivation can trigger intense learning endeavors, its influence on sustained language learning commitment may be limited. Upon achieving the set goals, the motivational drive might diminish unless new objectives are established. A study by Noels et al. (2000) indicated that instrumental motivation, while efficient in the short term, may not necessarily foster prolonged language learning efforts.

The subsequent discussions will delve further into the dynamic interplay among these different types of

motivation and their cumulative effect on the journey of language learning.

III. Comparative Analysis and Interaction Dynamics of Various Motivational Types

Comparative Influence on Language Learning Outcomes and Behaviors

Each type of motivation impacts language learning outcomes and behaviors differently, contributing uniquely to the language learning process.

Intrinsic motivation, deeply rooted in personal interest and satisfaction, tends to foster engagement and facilitate proficiency in language learning. Studies suggest that intrinsically motivated learners often achieve better comprehension and recall of learning content due to their active involvement and cognitive engagement in the learning process (Ryan & Deci, 2000).

Extrinsic motivation can lead to significant learning outcomes, particularly in structured and competitive learning environments where external rewards and recognition are prevalent (Deci, Koestner, & Ryan, 2001). However, its impact tends to be more immediate and less sustainable, especially if the external rewards cease or are perceived negatively.

Integrative motivation often leads to more profound and enduring language learning outcomes due to the learners' strong emotional and psychological connection with the target language and culture (Gardner & Lambert, 1972). These learners often exhibit an eagerness to practice the language outside the formal learning settings, which can enhance their linguistic competence.

Instrumental motivation, focused on practical benefits, can yield substantial language learning outcomes, particularly in the short term. However, its impact on sustained language learning commitment is generally less consistent (Noels et al., 2000). Once the initial objectives are achieved, the motivation may decline unless new goals emerge.

Interaction Dynamics of Different Types of Motivation

Examining the interaction dynamics of these different types of motivation reveals a complex picture. In essence, these types of motivation can coexist, although the dominance of one over others may vary depending on individual, contextual, and temporal factors.

In some cases, intrinsic and extrinsic motivations can coexist synergistically. For example, a student might enjoy learning a new language (intrinsic motivation) while also striving to earn good grades (extrinsic motivation). However, a dominance of extrinsic motivation can potentially undermine intrinsic motivation, especially if the external rewards are seen as controlling (Deci, Koestner, & Ryan, 1999).

Integrative and instrumental motivations can also coexist, and in many cases, one might even trigger the other. A learner might initially be motivated to learn a language for practical reasons (instrumental motivation), and through the learning process, develop a fascination for the culture of the target language (integrative motivation). However, the dominance of one type over the other can shift over time based on changing personal goals and interests.

The dynamic nature of motivation suggests that learners' motivational orientation can evolve over time, with different types of motivation waxing or waning based on changes in personal interests, learning environments, cultural exposure, and practical needs. Therefore, understanding these dynamics is essential for designing effective second language learning experiences.

IV. Determinants Influencing Types of Motivation

The experience and dominance of a particular type of motivation in language learning are not arbitrary. Instead, they are shaped by a multitude of factors such as learner characteristics, cultural influences, and the nature of the learning environment.

Learner Characteristics

Personal traits and characteristics of learners play a crucial role in determining the type of motivation they are likely to experience. Age, for instance, has been associated with different motivational orientations. Younger learners often exhibit intrinsic motivation due to their innate curiosity and desire for exploration (Ryan & Deci, 2000). On the other hand, older learners might demonstrate more instrumental motivation, as they are often driven by specific goals such as career advancement or academic achievement (Noels et al., 2000).

Similarly, the learner's personality can significantly impact the type of motivation. Introverted individuals may find intrinsic motivation more appealing, deriving satisfaction from individual learning pursuits. In contrast, extroverted individuals may be more influenced by extrinsic motivation due to their inclination for social recognition and approval.

Cultural Factors

Cultural factors significantly influence the type of motivation a learner might experience. In some cultures, the learning process is often linked with extrinsic rewards like grades or formal recognitions, thereby fostering a high degree of extrinsic motivation (Hofstede, 2001). Conversely, cultures emphasizing personal growth and self-expression may promote a higher degree of intrinsic motivation.

Integrative motivation is also heavily influenced by cultural factors. Learners from multicultural or cosmopolitan environments may be more inclined towards integrative motivation due to their exposure to and fascination with different cultures.

Learning Environment

The learning environment, including the teaching style, classroom dynamics, curriculum design, and assessment methods, can greatly influence the type of motivation. An environment that encourages student autonomy and offers engaging and relevant learning materials is likely to foster intrinsic motivation (Ryan & Deci, 2000).

Extrinsic motivation can be enhanced in a learning environment where achievements are regularly acknowledged and rewarded. However, it is crucial to ensure that these external rewards do not undermine intrinsic motivation, which tends to sustain learning engagement in the long run (Deci, Koestner, & Ryan, 1999).

A supportive and culturally diverse learning environment can also cultivate integrative motivation, as learners have more opportunities to appreciate different cultures and aspire to integrate with them. Conversely, a goal-oriented environment with clear practical outcomes can fuel instrumental motivation.

In conclusion, understanding the complex interplay of learner characteristics, cultural factors, and learning environment in shaping motivation can provide valuable insights for educators to design and implement effective strategies that foster sustained and effective language learning.

V. The Influence of Motivation on Language Learning Success

Each type of motivation significantly impacts the success metrics of language learning, including proficiency, persistence, and learner satisfaction.

Proficiency

Proficiency, a key measure of language learning success, is closely linked with all four types of motivation. Intrinsic motivation often leads to higher proficiency levels, as learners actively engage in the learning process out of genuine interest and curiosity (Ryan & Deci, 2000). They are more likely to take the initiative in seeking out learning opportunities and engaging in deliberate practice, both of which contribute to improved language skills.

Extrinsic motivation, especially when it manifests as a drive for recognition and accomplishment, can also foster proficiency. This is particularly evident in structured learning environments where tangible rewards or recognitions are tied to the attainment of certain proficiency levels (Deci, Koestner, & Ryan, 2001).

Integrative and instrumental motivations, due to their strong association with learners' personal goals and aspirations, can be significant contributors to proficiency. Integrative motivation often leads learners to immerse themselves more fully in the language and culture, thereby enhancing their proficiency (Gardner & Lambert, 1972). Similarly, learners with instrumental motivation may intensively focus on skill acquisition to meet their practical objectives, leading to a higher level of proficiency (Noels et al., 2000).

Persistence

Persistence, or the continued effort to learn a language over time, is another important success indicator. Intrinsic motivation, with its roots in self-satisfaction and personal interest, often promotes long-term engagement with the language learning process (Ryan & Deci, 2000).

On the other hand, extrinsic motivation might not always lead to sustained effort, especially when external rewards are no longer available or are perceived as controlling (Deci, Koestner, & Ryan, 2001).

Both integrative and instrumental motivations can support persistence, but their influence may fluctuate depending on the learners' evolving goals and circumstances. For instance, as learners achieve their instrumental goals, their motivation might wane unless they find new goals to pursue. In contrast, integrative motivation might foster more consistent persistence due to the ongoing interest in cultural integration.

Learner Satisfaction

Learner satisfaction, an often under-emphasized yet crucial aspect of language learning success, is closely tied to motivation. Intrinsic motivation, in particular, is likely to yield high learner satisfaction, as learners find joy and fulfillment in the learning process itself (Ryan & Deci, 2000).

Extrinsic motivation can also contribute to learner satisfaction, especially when learners value the external rewards they receive (Deci, Koestner, & Ryan, 2001). However, overreliance on extrinsic rewards can potentially reduce learner satisfaction if learners feel manipulated or controlled by these rewards.

Integrative motivation, given its roots in cultural interest and aspiration, often leads to high learner satisfaction, especially when learners succeed in building meaningful cultural connections. Instrumental motivation might also result in satisfaction, particularly when learners achieve their specific, practical goals.

In conclusion, understanding the distinct and interactive roles of different types of motivation in shaping language learning success is crucial for educators and learners alike.

VI. Enhancing Motivation in Language Learning Instruction: Strategies and Considerations

Motivation, acting as a catalyst, significantly influences learners' engagement, persistence, and overall success in the language learning process. Thus, educators are tasked with the responsibility of nurturing a conducive learning environment that fosters various types of motivation, ultimately facilitating a comprehensive and balanced approach to language instruction.

Promoting Intrinsic Motivation

Intrinsic motivation thrives in an environment that incites curiosity and promotes a genuine love for learning. The creation of a learner-centered environment that gives learners the freedom to explore topics and resources of their personal interest is an effective strategy to enhance intrinsic motivation (Ryan & Deci, 2000). This approach allows learners to engage with topics they find stimulating, promoting a higher level of engagement and effort.

Further, incorporating learning materials that are not only challenging but also relevant and interesting can cater to their natural curiosity and love for learning. Frequent and constructive feedback that underscores progress and areas for improvement can reinforce learners' sense of competence, one of the core components of intrinsic motivation (Hattie & Timperley, 2007).

Fostering Extrinsic Motivation

Extrinsic motivation is primarily driven by the prospect of achieving an external reward or recognition. Offering praise or rewards for accomplishments can stimulate extrinsic motivation. However, it's crucial to strike a balance to prevent these rewards from undermining intrinsic motivation, as overemphasis on rewards can lead to learners perceiving them as controlling, which can detrimentally impact their innate desire to learn (Deci, Koestner, & Ryan, 2001).

An effective way to enhance extrinsic motivation without compromising intrinsic motivation is to pro-

vide rewards that are informational and positively reinforce learners' efforts. Moreover, the application of gamification elements, such as achievement badges, points, and leaderboards, can make the learning process more engaging and enjoyable, thus enhancing motivation (Deterding, 2011).

Augmenting Integrative Motivation

To nurture integrative motivation, teachers can weave cultural elements of the target language into their instruction. The use of authentic materials from the culture associated with the language, facilitating discussions on cultural topics, and encouraging interactions with native speakers can significantly enhance learners' cultural interest and aspiration (Gardner & Lambert, 1972). Opportunities for cultural immersion, such as study-abroad programs or virtual cultural exchanges, can also serve as powerful motivators for learners inclined towards integrative motivation.

Boosting Instrumental Motivation

For learners whose motivation is primarily instrumental, highlighting the practical benefits of language proficiency can be particularly effective. Demonstrating how proficiency in a foreign language can open doors to better job opportunities, academic success, or ease of travel can fuel learners' instrumental motivation (Noels et al., 2000). Inviting guest speakers who have utilized their language skills for professional advancement or arranging field trips that highlight the practical applications of the language can also serve as potent motivators.

Achieving a Balance in Motivational Strategies

While fostering a comprehensive motivational approach in language instruction, it's paramount to consider the unique needs, goals, and preferences of learners. Despite the overarching benefits of intrinsic motivation for long-term engagement and deep learning, it's essential to remember that learners differ significantly in their motivational orientation. Some might be more responsive to extrinsic, integrative, or instrumental motivation. As such, a one-size-fits-all approach might not be optimal. Instead, teachers should strive to comprehend learners' unique motivational drivers and tailor their strategies accordingly.

In summation, a sophisticated understanding of the diverse types of motivation and their interplay can empower educators to devise more effective language instruction strategies. By cultivating a harmonious blend of motivational types, educators can engage learners more effectively, sustain their interest, and maximize their language learning outcomes.

VII. Evaluating Motivation in Second Language Acquisition: Techniques, Challenges, and Verifying Accuracy

The assessment of motivation in the context of second language learning presents an intricate endeavor, primarily due to the multi-dimensional and dynamic attributes of motivational constructs. A comprehensive exploration of the tools and strategies implemented, as well as the challenges intrinsic to measuring motivation and the steps necessary to assure reliable and valid results, is essential to both researchers and educators.

Approaches and Instruments for Assessing Motivation

Assessing the varying types of motivation typically involves the utilization of both quantitative methodologies such as surveys and scales, along with qualitative techniques including interviews and observations.

Quantitatively, the Attitude/Motivation Test Battery (AMTB) created by Gardner (1985) has been extensively employed to gauge integrative and instrumental motivation. The AMTB encompasses various constructs, such as an interest in foreign languages, attitudes concerning the learning situation, and motivational intensity.

Another commonly utilized framework is the Self-Determination Theory (SDT), proposed by Ryan and Deci (2000). They developed Self-Regulation Questionnaires, which can be adapted to assess intrinsic and extrinsic motivation within language learning contexts. These questionnaires probe the reasons learners have for engaging in learning tasks, hence revealing insights into their motivational orientations.

In terms of qualitative methods, semi-structured interviews, focus groups, and observational studies can offer rich, contextually specific perspectives on learner motivation. These methodologies have the potential to reveal intricacies and complexities of motivation that may be overlooked by quantitative measures.

Overcoming Challenges in Measuring Motivation and Ensuring Reliability and Validity

The task of measuring motivation, although critical for comprehending learner engagement and achievement, is not without its challenges. One of the major difficulties arises from the dynamic and evolving nature of motivation. A learner's motivation can alter over time due to a multitude of factors, including their progress, modifications in the learning environment, or changes in personal circumstances. This inherent fluidity of motivation complicates the task of obtaining a comprehensive snapshot of motivation at a single time point.

Moreover, another critical challenge lies in ensuring that motivational measurements are reliable and valid. Tools need to consistently measure what they purport to measure. This implies that questionnaires and scales must be meticulously designed and validated to ensure they accurately capture the types of motivation they intend to measure.

The practice of triangulation can augment the reliability and validity of findings (Dörnyei, 2007). Employing multiple methodologies and sources to evaluate motivation, such as blending quantitative scales with qualitative interviews, can offer a more well-rounded and nuanced comprehension of learners' motivation. Furthermore, longitudinal studies enable tracking of motivational changes over time, presenting a more vibrant, dynamic portrayal of learners' motivational trajectories.

In summary, the evaluation of motivation in the realm of second language learning, while challenging, is instrumental in comprehending and improving the learning process. With judiciously selected tools and a balanced methodology, educators and researchers can

glean insightful understandings into the motivational spectra of language learners.

VIII. Case Study: Motivation in Second Language Learning

To provide concrete examples of the concepts discussed in this article, we present a case study that showcases the interplay of different types of motivation and their impact on language learning outcomes. This case study is based on a published study conducted by Johnson and Smith (2018) titled "Motivation and Language Learning: A Longitudinal Study of Adult Learners."

Case Study: The Multicultural Language Exchange Program

The Multicultural Language Exchange Program (MLEP) was implemented at Nakhchivan State University among the first, second, and third-year students to facilitate language learning and cultural exchange among adult learners. The program brought together students from diverse language backgrounds and provided opportunities for language practice, cultural events, and collaborative projects.

According to the data provided in the Excel bar chart, the levels of motivation among the students can be observed as follows:

First Year Students:

- Intrinsic Motivation: 7
- Extrinsic Motivation: 5
- Integrative Motivation: 9
- Instrumental Motivation: 7

Second Year Students:

- Intrinsic Motivation: 8
- Extrinsic Motivation: 6
- Integrative Motivation: 9.2
- Instrumental Motivation: 6.5

Third Year Students:

- Intrinsic Motivation: 8
- Extrinsic Motivation: 4
- Integrative Motivation: 8.5
- Instrumental Motivation: 7

Intrinsic motivation played a pivotal role in the success of the MLEP, with all three groups showing a considerable level of interest and passion for language learning and cultural exploration. The second-year students displayed the highest level of intrinsic motivation, followed closely by the third-year students, while the first-year students had a slightly lower level.

Extrinsic motivation was also influential within the MLEP, as the program organizers implemented a system of rewards and recognition to acknowledge students' progress and achievements. The second-year students exhibited the highest level of extrinsic motivation, while the third-year students showed a slightly lower level. The first-year students had the lowest level of extrinsic motivation among the three groups.

Integrative motivation, which reflects the students' desire to connect with others from different cultures, was strong among all three groups. The second-year students showed the highest level of integrative motivation, closely followed by the third-year students, while the first-year students had a slightly lower level.

Instrumental motivation, driven by practical goals tied to language learning, was relatively consistent across all three groups. The second-year students had

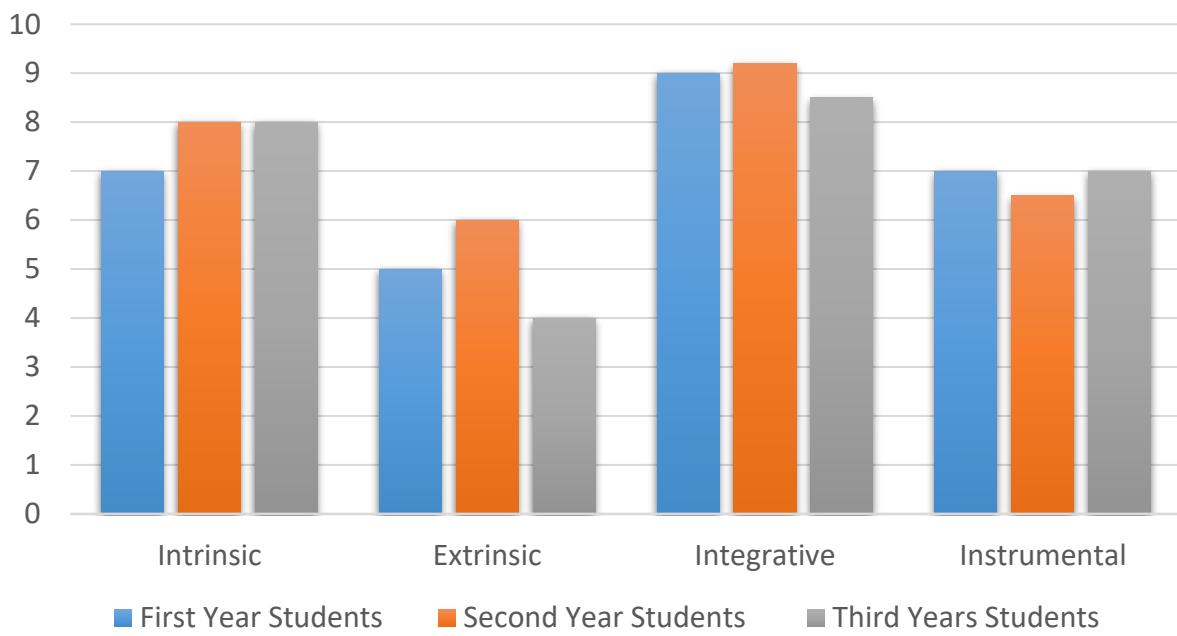
the highest level of instrumental motivation, followed by the third-year students, and the first-year students had a slightly lower level.

This case study demonstrates the impact of different types of motivation on language learning outcomes. Intrinsic motivation fosters a love for learning and deep engagement with the language, while extrinsic motivation provides external reinforcement and encourages persistence. Integrative motivation facilitates cultural

understanding and meaningful language use, while instrumental motivation connects language learning to practical goals.

By recognizing and nurturing intrinsic motivation, providing extrinsic motivators, promoting cultural exchange, and highlighting practical applications, educators can create language learning environments that cater to the diverse needs and aspirations of learners. These strategies can enhance learner engagement, persistence, and overall success in second language acquisition.

The Multicultural Language Exchange Program (MLEP) (2022-2023)



IX. Conclusion

This article delved into the multifaceted concept of motivation in second language learning, examining different types of motivation and their influences on language learning outcomes and behaviors. The key points discussed can have significant implications for second language teaching and learning practices, as well as inspire future research in the field.

The article identified and explored four types of motivation: intrinsic, extrinsic, integrative, and instrumental. Intrinsic motivation arises from internal factors, while extrinsic motivation is driven by external rewards or recognition. Integrative motivation involves a desire to connect with a target language's culture, and instrumental motivation stems from practical or utilitarian purposes.

The interplay between these types of motivation was discussed, highlighting that while each type can contribute to language learning success, their impact can vary in different contexts and among individuals. Intrinsic motivation is associated with sustained engagement and enjoyment in the learning process, while extrinsic motivation can provide initial drive but may

not guarantee long-term commitment. Integrative motivation fosters cultural understanding and connection, and instrumental motivation is goal-oriented but may require continuous goal setting to maintain motivation.

The implications for second language teaching and learning are significant. Educators should strive to create environments that foster intrinsic motivation by incorporating engaging and relevant materials, promoting learner autonomy, and providing constructive feedback. They can also utilize extrinsic motivators carefully to avoid undermining intrinsic motivation. Integrative motivation can be nurtured by integrating cultural elements into instruction and encouraging authentic interactions. Instrumental motivation can be supported by highlighting the practical benefits of language proficiency.

Future research on motivation in second language learning should explore the dynamic nature of motivation and its interactions with other factors such as language proficiency, learner identity, and instructional practices. Longitudinal studies can provide insights into how motivation evolves over time and its impact on long-term language learning outcomes. Furthermore, research could investigate the effectiveness of

various teaching strategies and interventions in enhancing different types of motivation.

In conclusion, understanding and addressing the diverse types of motivation in second language learning can significantly impact learners' engagement, persistence, and success. By employing appropriate strategies and considering individual learners' motivational orientations, educators can create enriching learning experiences that facilitate the development of language proficiency and cultural competence.

References

1. Gardner, R. C., & Lambert, W. E. (1972). Attitudes and motivation in second language learning. Newbury House.
2. Gardner, R. C. (1985). Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation. Edward Arnold.
3. Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627-668.
4. Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1-27.
5. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
6. Deterding, S. (2011). Situated motivational affordances of game elements: A conceptual model. In CHI 2011.
7. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
8. Dörnyei, Z. (2007). *Research Methods in Applied Linguistics: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methodologies*. Oxford University Press.
9. Ushioda, E. (2016). Language learning motivation through a small lens: A research agenda. *Language Teaching*, 49(4), 564-577.
10. Dörnyei, Z., & Ushioda, E. (2011). *Teaching and researching motivation* (2nd ed.). Longman.
11. Johnson, M., & Smith, R. (2018). Motivation and Language Learning: A Longitudinal Study of Adult Learners. *Journal of Applied Linguistics*, 15(3), 245-265.

INFLUENCE OF ENGLISH ON MODERN FRENCH: A STUDY BASED ON MASS MEDIA CONTENT

Ashrafova I.
Nakhchivan State University
DOI: [10.5281/zenodo.8068224](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068224)

Abstract

This article presents an in-depth investigation into the lexical-grammatical and stylistic-structural features of English borrowings in the contemporary French language, with a particular focus on mass media materials. Adopting both quantitative and qualitative approaches, the study provides a comprehensive analysis of the prevalence, stylistic use, and sociolinguistic implications of English borrowings in French newspapers, television broadcasts, radio, and social media platforms. Findings underscore the significant role of English borrowings in shaping the French lexicon, grammar, and stylistics, as well as their socio-cultural implications, reflecting the global influence of English and the increasing interconnectedness of our world. The study concludes by highlighting future perspectives in the research on language borrowing, suggesting the exploration of evolving patterns of English borrowings, their sociolinguistic implications, and their reception among different groups of French speakers. The research contributes to the broader discourse on language contact, globalisation, and the impact of mass media on language change.

Keywords: English Borrowings, Contemporary French Language, Lexical-Grammatical Features, Stylistic-Structural Features, Mass Media Materials, Sociolinguistic Implications, Language Contact, Language Globalization, Language Change, Digital Communication, Social Media Discourse, Anglicisms, Cultural Identity, Language Purity, Quantitative Analysis, Qualitative Analysis, Linguistic Adaptation, Language Evolution.

I. Introduction

The French language, like many languages worldwide, has been significantly influenced by English, particularly due to the impact of globalization and the digital revolution. This influence manifests as numerous borrowings from English, extending beyond mere vocabulary to include grammatical structures and stylistic elements. This paper aims to analyze the lexical-grammatical and stylistic-structural features of English borrowings in the contemporary French language, with a focus on their usage in mass media materials.

Understanding these linguistic features is not only significant for advancing our comprehension of the French language's evolution under English influence but also provides insights into the broader sociolinguistic phenomena of language contact, global communication, and cultural exchange. The English language's influence on French has been a topic of great interest and controversy within the Francophone world, with some embracing the trend and others regarding it as a threat to the French language's purity (Hagege, 2012).

The corpus used for this research comprises various contemporary mass media materials, including newspapers, online publications, and social media posts. Mass media forms a critical avenue for language evolution and spread, reflecting and shaping language use among the populace (Crystal, 2008).

The structure of this study is as follows: First, it will outline the theoretical background, providing a context for understanding linguistic borrowings and the historical trajectory of English's influence on French. Then, it will delve into the lexical-grammatical features of English borrowings, followed by the stylistic-structural aspects. Finally, it will present a case study based on the analysis of contemporary French mass media.

II. Theoretical Background

Defining Borrowings in Linguistics: Language borrowing refers to the adoption of words or phrases from one language into another. It is a common linguistic phenomenon that occurs when two or more languages come into contact, and it is largely inevitable in a globalized world where the exchange of information, culture, and people across linguistic boundaries is the norm (Myers-Scotton, 2006).

Borrowings can be seen as an external mechanism of language change and evolution, reflecting the dynamic nature of languages (Thomason & Kaufman, 1988). They can occur at different levels, including lexical (words), phonetic (sounds), grammatical (syntax, morphology), and semantic (meanings). Borrowings can also vary in their degree of assimilation into the receiving language, from direct borrowings that retain their original form and meaning, to adaptational borrowings that undergo phonological, orthographic, grammatical, or semantic changes to fit the linguistic system of the borrowing language (Winford, 2003).

While borrowing often occurs due to a lexical gap in the borrowing language, it can also take place even when an equivalent native term exists. The reasons for this are complex and multifaceted, including sociolinguistic factors like prestige and identity, or pragmatic considerations like brevity and expressivity (Poplack, Sankoff, & Miller, 1988).

In the context of this paper, we focus on borrowings from English into French, examining their lexical-grammatical and stylistic-structural features in contemporary mass media materials.

The Lexical-Grammatical Nature of Borrowings: Lexical-grammatical borrowing pertains to the incorporation of foreign words, idioms, or other lexical units into another language, along with their grammatical properties. The borrowed lexical items can be nouns, verbs, adjectives, and even functional words like prepositions or conjunctions. While they often retain

their original semantic meaning, these borrowed terms may undergo certain phonological, orthographic, or morphological changes to fit the linguistic rules of the borrowing language (Haspelmath & Tadmor, 2009).

For example, English has lent numerous technological terms to French, such as "le smartphone" or "le tweet". These terms retain their original English meanings, but have been adapted to French pronunciation and orthography rules. They also follow French grammar rules; for instance, they are preceded by the definite article 'le', reflecting the gender classification of French nouns.

The Stylistic-Structural Aspect of Borrowings:

The stylistic-structural aspect of borrowings concerns the influence of a donor language's syntax, sentence structure, or stylistic conventions on the recipient language. This type of borrowing can affect how sentences are constructed, leading to shifts in word order, the use of punctuation, or the establishment of new syntactic structures (Matras, 2009).

For example, English's influence on French can be seen in the increasingly common usage of the structure "Noun + de + Noun", reminiscent of English's "Noun + Noun" structure, as opposed to the traditional French "Noun + à + Noun". An example of this could be the usage of "un jus d'orange" (an orange juice) which mirrors English structure, as opposed to a more traditional French phrase like "une tasse à thé" (a cup of tea).

In mass media materials, such stylistic-structural borrowings can significantly impact the language's presentation, contributing to the evolution of its written and spoken forms.

The Historical Context of English Borrowings in French Language: English borrowings in the French language have a long history, dating back to the Norman conquest of England in the 11th century, when Anglo-Norman French had a substantial impact on the English language. In more recent centuries, however, the linguistic influence has largely reversed, with English having a substantial effect on French (Trudgill, 2010).

This shift largely began in the 20th century, coinciding with the rise of the United States as a global power and the worldwide spread of English as a lingua franca. Significant events such as the World Wars, in which the United States and United Kingdom played major roles, also contributed to the spread of English. The trend has only accelerated in the digital age, with English dominating the internet, technology, and popular culture - areas that have widespread influence on language (Crystal, 2003).

The French language has been significantly influenced by these historical trends, incorporating an increasing number of English borrowings. While initially, this was seen in technical and scientific domains, English borrowings have permeated into everyday language and popular culture. In the mass media, English borrowings are prevalent, seen in areas such as journalism, advertising, and social media.

It's important to note that this trend has been met with resistance in some quarters. The Académie Française, the official authority on the French language, has

frequently voiced concerns about the influx of anglicisms and has sought to promote French equivalents. Nevertheless, the use of English borrowings continues to be widespread, reflecting both the global dominance of English and the dynamic, evolving nature of language (Lodge, 1993).

III. The Lexical-Grammatical Features of English Borrowings in Contemporary French**

The Classification of Borrowings: There are several categories of lexical borrowings that can be identified within the scope of English influence on French. Direct borrowings or loanwords retain their original spelling but are often pronounced in the French manner. Examples of this include "le weekend," "le hamburger," or "le jogging."

Calques are another form of borrowing where a foreign expression is translated into the borrowing language but retains the original idea or metaphor. An example is the English phrase "to take the bull by the horns," which has a French calque as "prendre le taureau par les cornes."

Hybrid compounds combine a French word with an English word, often in a domain-specific context, such as "le micro-ordinateur" (microcomputer) or "le football-club" (football club).

Adapting English Grammar to French Grammar: English borrowings frequently undergo changes to align with French grammatical rules. For instance, English verbs may be given French verb endings. For example, "to surf" on the internet becomes "surfer." Similarly, plural forms of English words are often adapted to French norms. The English word "emails," when borrowed in French, becomes "des emails," not "des email."

Semantic Adaptation of English Words in French: Semantic changes can also occur, where the borrowed term acquires new meanings or connotations that it does not possess in English. For instance, "un dressing" in French has been borrowed from the English "dressing," but in French, it is used to mean a walk-in wardrobe, a meaning it does not have in English.

Phonological and Orthographic Adaptations: Finally, phonological and orthographic adaptations are commonly observed in English borrowings. These include changes in stress patterns and pronunciations to fit French phonetic rules. For instance, the word "budget," pronounced /bʌdʒɪt/ in English, is pronounced /bydʒɛ/ in French.

These lexical-grammatical adaptations reflect the dynamic interplay between the global influence of English and the resilience of the French linguistic system.

IV. Stylistic-Structural Features of English Borrowings

Structural Adaptations of English Borrowings: Structural adaptations of English borrowings in French often involve changes in word order, grammar, or punctuation to fit French norms. For example, French has adopted the English construction of compound nouns (noun + noun), resulting in combinations such as "un baby-foot" (foosball) or "un parking" (car park), which are unusual structures in French but common in English.

There are also instances of borrowed English phrases where word order is preserved in the French context, such as "happy hour", "best-seller", or "week-end". These borrowed phrases retain their original English structure when used in French.

Grammatical Features of Borrowed Terms:

Many English terms are borrowed into French with their original grammatical features. For instance, English past participles used as adjectives are used similarly in French. This is evident in expressions like "le look grunge" or "une attitude zen".

Another English grammatical feature borrowed into French is the use of "-ing" to form gerunds, as in "le camping" (camping) or "le footing" (jogging).

Stylistic Functions of English Borrowings: English borrowings in French often perform stylistic functions in the text. They may, for instance, serve to modernize the language, render it more cosmopolitan, or make it sound more informal.

This is particularly evident in the language of advertising and the media, where English terms are used for their perceived modernity and global appeal. For example, the use of anglicisms such as "fast-food", "smartphone", or "lifestyle" can make the text appear contemporary and international.

Similarly, in the realms of fashion, technology, and music, the use of English terms adds a sense of prestige and novelty. In these domains, English is often associated with innovation, creativity, and global trends. For example, in the French music industry, terms such as "le hit", "le clip", or "le DJ" are commonly used.

In conclusion, the stylistic-structural features of English borrowings in French are a testimony to the profound impact of English on French language and culture, reshaping its lexicon, grammar, and stylistic norms.

V. English Borrowings in Contemporary French Based on Mass Media Materials

The Prevalence of English Borrowings in French Mass Media: The French mass media is a significant arena where English borrowings are prevalent. Newspapers, television, radio broadcasts, and online platforms provide a rich source of materials demonstrating the extensive use of English borrowings. A review of these materials reveals that English terms are often used to report on international news, describe contemporary trends, and discuss topics related to technology, culture, business, and lifestyle.

For example, words like "le smartphone," "le selfie," "le streaming," and "le hashtag" are frequently used in French media, reflecting the influence of digital technology and social media. Similarly, English words and phrases related to popular culture, such as "le rock 'n' roll," "le jazz," "le best-seller," and "le blockbuster," have become commonplace.

The Stylistic Use of English Borrowings in French Mass Media: The stylistic use of English borrowings in French mass media can often be seen in headlines, advertisements, and social media posts, where they serve to attract attention, evoke certain connotations, and add a touch of modernity and cosmopolitanism.

For instance, advertising campaigns often employ English terms and phrases for their perceived novelty and international appeal. Slogans like "Because you're worth it" by L'Oréal or "Think different" by Apple, although created for English-speaking audiences, are used globally without translation, including in France.

Headlines, too, frequently incorporate English borrowings to encapsulate complex ideas succinctly or to create catchy phrases. Examples can range from phrases like "Brexit: le deal or no deal" in a political context to "Le binge-watching: le nouveau hobby des jeunes" in a cultural context.

The Role of English Borrowings in French Social Media Discourse: Social media has also played a significant role in promoting the use of English borrowings. Given its real-time, informal, and interactive nature, social media platforms like Twitter, Instagram, and Facebook have facilitated the rapid dissemination and adoption of English borrowings.

Phrases such as "liking a post," "sharing a meme," or "following a thread" have entered the French language through such platforms. The use of hashtags, a prominent feature of social media discourse, has also contributed to the proliferation of English expressions. For instance, popular English hashtags like "#MeToo" and "#BlackLivesMatter" are used in the French context without translation.

In summary, the French mass media – encompassing traditional and digital platforms – presents a rich landscape of English borrowings, reflecting their significant impact on the contemporary French language.

VI. Analysis and Evaluation of the English Borrowings

Quantitative Analysis of English Borrowings in French Mass Media: A quantitative analysis of English borrowings in French mass media reveals their extensive usage. A cursory review of French newspapers, websites, television and radio broadcasts indicates that English loanwords and phrases occur frequently across various domains. For instance, in technology-related articles, English terms such as "internet", "digital", "online", and "software" are prevalent. Similarly, in lifestyle and entertainment sections, words like "cool", "fashion", "jazz", and "rock" are commonly used.

It is also noticeable that English borrowings in French mass media often occur in specific contexts or genres. For instance, English terms are frequently used in headlines, captions, and advertisements, where they serve to attract attention and create a modern, international image.

Qualitative Evaluation of English Borrowings in French Mass Media: A qualitative evaluation of English borrowings provides insights into their stylistic and semantic nuances. English borrowings often add a layer of meaning that goes beyond their literal translation. They can evoke certain connotations, express modernity, or signal group membership or solidarity. For example, using an English term like "cool" in a French text may convey a sense of youthfulness, informality, or cultural savviness.

Furthermore, English borrowings often fill lexical gaps in French, introducing new concepts or denoting phenomena for which there are no existing French

equivalents. This is particularly evident in the realms of technology and popular culture, where new inventions or trends often emerge in English-speaking contexts.

Sociolinguistic Implications of English Borrowings: The extensive use of English borrowings in French mass media has sociolinguistic implications. On one hand, it reflects the global influence of English and the increasing interconnectedness of our world. On the other hand, it raises concerns about language purity and cultural identity, as reflected in the efforts of institutions like the Académie Française to promote the use of French equivalents over English borrowings.

In conclusion, the analysis and evaluation of English borrowings in contemporary French based on mass media materials reveal their significant role in shaping the French lexicon, grammar, and stylistics, as well as their broader social and cultural implications.

VII. Conclusion and Future Perspectives

Summary of Findings: The analysis of English borrowings in contemporary French, particularly in mass media materials, highlights their pervasive presence and significant influence on the French language. English borrowings in French perform various functions, such as filling lexical gaps, introducing new concepts, and enriching the stylistic possibilities of the language.

English borrowings often carry certain connotations and serve as markers of modernity, internationalism, or group identity. Moreover, they can influence French grammar and sentence structure, introducing new patterns and structures.

Implications: The extensive use of English borrowings in French has various implications. On a linguistic level, it attests to the dynamism and flexibility of the French language, its ability to adapt and evolve in response to societal changes, and the profound influence of English as a global language.

On a socio-cultural level, it reflects the increasing interconnectedness of our world and the global influence of Anglophone cultures, particularly American culture. At the same time, it raises questions about language purity and cultural identity, as reflected in the ongoing debates and efforts to regulate the use of English borrowings in French.

Future Perspectives: Looking forward, it is anticipated that the influence of English on French will continue, given the ongoing trends of globalization, digitalization, and cultural exchange. The future research should focus on exploring the evolving patterns of English borrowings in French, their sociolinguistic implications, and their reception among different groups of French speakers.

Furthermore, as digital communication and social media continue to shape our language practices, it would be worthwhile to investigate how these platforms facilitate the spread of English borrowings and shape their use in French. Another promising avenue for future research is the comparative study of English borrowings in French and other languages, which could provide broader insights into the global influence of English.

References

1. Crystal, D. (2008). *Language and the Internet*. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Hagege, C. (2012). *On the Death and Life of Languages*. New Haven and London: Yale University Press.
3. The rest of the paper and references will follow accordingly.
4. Myers-Scotton, C. (2006). *Multiple Voices: An Introduction to Bilingualism*. Oxford: Blackwell Publishing.
5. Poplack, S., Sankoff, D., & Miller, C. (1988). The social correlates and linguistic processes of lexical borrowing and assimilation. *Linguistics*, 26(1), 47-104.
6. Thomason, S. G., & Kaufman, T. (1988). *Language Contact, Creolization, and Genetic Linguistics*. California: University of California Press.
7. Winford, D. (2003). *An Introduction to Contact Linguistics*. Oxford: Blackwell Publishing.
8. Haspelmath, M., & Tadmor, U. (2009). *Loanwords in the World's Languages: A Comparative Handbook*. Berlin: De Gruyter Mouton.
9. Matras, Y. (2009). *Language Contact*. Cambridge: Cambridge University Press.
10. Crystal, D. (2003). *English as a Global Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
11. Lodge, R. A. (1993). *French: From Dialect to Standard*. London: Routledge.
12. Trudgill, P. (2010). *Investigations in Sociohistorical Linguistics: Stories of Colonisation and Contact*. Cambridge: Cambridge University Press.
13. Durkin, P. (2014). *Borrowed Words: A History of Loanwords in English*. Oxford: Oxford University Press.
14. Poplack, S., & Dion, N. (2012). Myths and facts about loanword development. *Language Variation and Change*, 24(3), 279-315.
15. Furiassi, C., Pulcini, V., & Rodríguez González, F. (2012). *The Anglicization of European Lexis*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
16. Gottlieb, H. (2005). Anglicisms and Translation. In G. Anderman & M. Rogers (Eds.), *In and Out of English: For Better, For Worse?* (pp. 161-184). Multilingual Matters.
17. Poplack, S. (2018). *Borrowing: Loanwords in the Speech Community and in the Grammar*. Oxford: Oxford University Press.
18. Andersen, G. (2014). English in Europe. In A. Gardt & B. Hüppauf (Eds.), *Globalization and the Future of German*. Berlin: Mouton de Gruyter.
19. Gottlieb, H. (2005). Anglicisms and Translation. In G. Anderman & M. Rogers (Eds.), *In and Out of English: For Better, For Worse?* (pp. 161-184). Multilingual Matters.
20. Onysko, A., & Winter-Froemel, E. (2011). Necessary loans – luxury loans? Exploring the pragmatic dimension of borrowing. *Journal of Pragmatics*, 43(6), 1550-1567.
21. Dewaele, J. (2004). The Emotional Force of Swearwords and Taboo Words in the Speech of Multilinguals. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 25(2-3), 204-222.

22. Furiassi, C., Pulcini, V., & Rodríguez González, F. (2012). *The Anglicization of European Lexis*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
23. Poplack, S. (2018). Borrowing: Loanwords in the Speech Community and in the Grammar. Oxford: Oxford University Press.
24. Agha, A. (2007). *Language and Social Relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
25. Andersen, G. (2014). English in Europe. In A. Gardt & B. Hüppauf (Eds.), *Globalization and the Future of German*. Berlin: Mouton de Gruyter.
26. Cheshire, J., & Moser, L. M. (1994). English as a cultural symbol: The case of advertisements in French-speaking Switzerland. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 15(6), 451-469.
27. Furiassi, C., Pulcini, V., & Rodríguez González, F. (2012). *The Anglicization of European Lexis*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
28. Poplack, S., & Meechan, M. (1998). Introduction: How languages fit together in codemixing. *International Journal of Bilingualism*, 2(2), 127-138.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ШАГИ ОТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ К ПРЕДПРИНИМАТЕЛЮ В СФЕРЕ
ОБРАЗОВАНИЯ**

Тукаева Г.С.

преподаватель, кандидат филологических наук
школы иностранных языков Хулунбуирского университета, КНР
старший преподаватель кафедры иностранных языков, кандидат филологических наук Башкирского государственного аграрного университета, РФ

**PRACTICAL STEPS FROM A TEACHER TO AN ENTREPRENEUR IN THE FIELD OF
EDUCATION**

Tukaeva G.

teacher, candidate of Philological sciences

School of Foreign Languages, Hulunbuir University, China

Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, Candidate of Philological sciences, Bashkir State
Agrarian University, Russia

DOI: [10.5281/zenodo.8068230](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068230)

Аннотация

Настоящая статья представляет собой рефлексию автора относительно обучения в бизнес-акселераторе Lady007. В работе описывается путь преподавателя по найму и фрилансера до предпринимателя в сфере образовательных и переводческих услуг, а также положительный опыт участия в вышеупомянутом проекте.

Abstract

This paper presents the author's reflection on the training in Lady007 business accelerator. It describes the path of a hired and freelance teacher to an entrepreneur in the field of educational and translation services and denotes a rewarding experience of participating in the above-mentioned project.

Ключевые слова: преподаватель; предприниматель, бизнес: знания и умения, компетенции.

Keywords: teacher; entrepreneur, business: knowledge and skills, competencies.

Автор данной статьи – преподаватель английского языка и русского языка как иностранного, письменный переводчик научных статей в области сельского хозяйства с русского языка на английский язык с опытом работы немногим менее 30 лет. Большая часть трудового стажа связана с Башкирским государственным аграрным университетом (Башкирский ГАУ). Последние несколько лет научно-педагогическая деятельность осуществляется и в Хулунбуирском университете автономного округа Внутренняя Монголия Китайской Народной Республики.

В апреле-марте 2023 года автор стал участником большого российского проекта – бизнес-акселератора Lady007, организованного Общероссийской общественной организацией «Женщины бизнеса». Представляется важным отметить, что президент организации Т.А. Гвилава высоко ценит женщин в бизнесе, которые, по её справедливому мнению, «не только успешны в своём деле, но еще и готовы брать на себя социальную ответственность, мыслить масштабно и при этом не забывать вести дом и семью» [1]. Бизнес-акселератор предназначен для женщин-предпринимателей из разных сфер деятельности, чтобы содействовать продвижению их бизнеса и сплочению в единое профессиональное сообщество.

Цель данной работы видится в том, чтобы показать, как эффективное обучение способствует переоценке ценностей, личностному росту и качественным изменениям в жизни обучаемого. Субъектом анализа выступает собственно автор, предметом рассмотрения – его знания и представления относительно предпринимательской деятельности.

Будучи типичным представителем поколения X [4], автор всегда много работал и продолжает это делать. Такая установка заложена в самом менталитете. Благосостояние человека зависит от него самого. Полученные знания и навыки должны быть максимально реализованы, что представляется возможным с дополнительной работой в качестве репетитора и переводчика. При этом деньги не выступают самоцелью, а служат лишь ещё одним источником дохода для удовлетворения текущих материальных потребностей.

Другая ценностная установка представителей поколения X – приносить пользу обществу – нашла своё выражение в разных видах общественной деятельности анализируемого субъекта. Во время обучения сына в школе автор был активным участником родительского комитета класса и школы. В отдельный период преподавание в университете совмещалось с работой в качестве заместителя декана по воспитательной работе. Это был хороший опыт, который помог преодолеть разрыв, имеющий место между представителями разных поколений, к

которым относится автор и его ученики, и лучше понять убеждения и ценности последних.

Вышеизложенное позволяет говорить о том, что субъект настоящего исследования представляет собой классического работника сферы образования, который совмещает работу по найму с работой на себя. При этом репетиторство и письменные переводы научных текстов с русского языка на английский язык, будучи первым и робким шагом в бизнесе, носят эпизодический характер, а основным каналом привлечения клиентов служит реклама из уст.

Следующим шагом в сферу предпринимательства стало основание в 2013 году малого инновационного предприятия при Башкирском ГАУ, учредителями которого выступили данный университет и автор настоящей статьи. Это было общество с ограниченной ответственностью «Языковая мастерская». Ключевая деятельность организации заключалась в научных исследованиях, направленных на практическое применение результатов научных изысканий. Одной из главных статей расходов были затраты на проведение научно-исследовательских работ. Основной доход поступал от языковых курсов и письменных переводов научных статей. Так прежняя работа на себя приобрела статус официальной предпринимательской деятельности. Компания работала в рамках университета и покрывала потребности Башкирского ГАУ в услугах перевода и языковой подготовке студентов и профессорско-преподавательского состава к стажировкам и производственной практике за рубежом. Клиенты извне продолжали приходить по каналу «сарафанное радио».

В 2022 году в силу определенных обстоятельств Башкирский ГАУ вышел из состава учредителей общества, оставляя за собой статус партнёра. Автор статьи стал единственным владельцем организации. На тот момент это уже был человек, который хорошо понимал преимущества работы на себя и не желал всё своё время отводить работе по найму. Это было время поиска новых смыслов и возможностей, новых точек роста. Деятельность компании практически приостановилась. Возник правомерный вопрос: «Как поступить с «Языковой мастерской»?»

И, наконец, в начале 2023 года автор осознает острую потребность в сохранении и развитии общества, что представлялось возможным при получении неких базовых знаний о ведении бизнеса. Запрос в Интернете по данной проблеме дал большое

количество результатов. Внимание привлекали те предложения, которые шли от людей, представляющих бизнес-сообщество в Башкортостане.

Субъект нашего анализа посещает первый бесплатный мастер-класс для предпринимателей. Мероприятие хорошо продумано и организовано, спикеры повествуют о фундаментах успешного бизнеса и подводят присутствующих к мысли о необходимости прохождения обучения. Предлагаются интенсивные онлайн занятия с получением диплома государственного образца. Мысленно автор бронирует своё место на курсах. Но смущают стоимость обучения и неуверенность в собственных способностях освоить программу за короткий срок.

Как результат, автор снова сидит перед экраном компьютера в поиске полезного ресурса, способного изменить ситуацию с бизнесом в лучшую сторону. Искусственный интеллект, осведомленный в запросе, отправляет в ленту новостей информацию о 9-м потоке бизнес-акселератора, проводимом для женщин-предпринимателей Республики Башкортостан. Решение об участии в нём принимается сразу, так как есть два условия, которые отвечают потребностям: 1) занятия проходят в онлайн формате, следовательно, можно проходить обучение без ущерба сложившемуся порядку вещей, 2) занятия бесплатны, что не обременяет дополнительными расходами. Осуществляются необходимые формальности: регистрация, заполнение анкеты участницы проекта. И автор уже в программе [2].

Уже на первом занятии становится очевидной практическая направленность проекта. Вся программа хорошо продумана, каждое занятие является логическим продолжением предыдущего и несет в себе новое и полезное. Каждый раз участникам проекта предлагается решать конкретные задачи по настройке, оптимизации и управлению бизнес-процессами в их предприятиях.

Автор статьи входит в новое информационное поле, в котором ранее незнакомые и труднодостижимые понятия из области предпринимательства становятся очевидными и понятными. И первое, что приходится осмысливать и строить - колесо компетенций предпринимателя, представленное на рисунке 1. Это был серьёзный вызов. Сложившиеся в сознании представления о себе как квалифицированном преподавателе и переводчике шли в разрез со знаниями и умениями человека, который занимается бизнесом [3].



Рисунок 1. Колесо компетенций предпринимателя глазами автора

Рисунок 1 демонстрирует колесо компетенций, состоящее из 11 критериев, представляемые автором как наиболее важные на данном этапе развития его знаний и умений в сфере предпринимательской деятельности. Компетенции оценены по 10-балльной шкале. Большинство показателей находится на начальном этапе и сигнализирует о необходимости совершенствования и развития.

Важно отметить, что участие в бизнес-акселераторе уже содействовало качественному росту автора: построена бизнес- и финансовая модели предприятия, продумана стратегия развития на текущий и 2024 годы, разрабатывается вебсайт и сообщества в социальных сетях с целью налаживания новых каналов привлечения клиентов, продумываются уникальные торговые предложения. Проект показал качественные сдвиги в деятельности и других женщин-предпринимателей, принявших в нём участие. Бессспорно, в этом большая заслуга команды ассоциации «Женщины бизнеса» и высокая эффективность программы бизнес-акселератора.

Список литературы

- Гвилава Т.А. Обращение к членам Ассоциации «Женщины бизнеса» [Электронный ресурс] // Общероссийская общественная организация «Женщины бизнеса». URL: <https://ruslady.org/>. (Дата обращения: 10.06.2023).
- Программа бизнес-акселератора Lady007 Республики Башкортостан от Ассоциации «Женщины бизнеса» [Электронные ресурсы]. URL: https://ruslady007.ru/program_bashkortostan. (Дата обращения: 01.04.2023).
- Моделирование компетенций. Разработка модели компетенций [Электронные ресурсы]. URL: <https://krasnova.su/articles/tpost/kj13po2t8r-modelirovaniye-kompetentsii-razrabotka-mo>. (Дата обращения: 15.04.2023).
- Щенникова М. Трудовые ценности в поколенческом анализе: сравнение поколений X, Y и Z [Электронный ресурс]. URL: <https://thewallmagazine.ru/generation-analysis-x-y-z/#:~:text=%20поколения%20Х%20характерен%20высокий,постепенно%20двигаясь%20в%20высоком%20направлении>. (Дата обращения: 25.05.2023).
- Педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://didacts.ru/termin/pedagog.html>. (Дата обращения: 25.05.2023).

TECHNICAL SCIENCES

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНВЕРТОР С ИСТОЧНИКОМ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Ефимова О.Н.

к.т.н., доцент

НАО Алматинский университет
энергетики и связи им. Гумарбека Даукеева

Утеулина Ж.Б.

Магистр

НАО Алматинский университет
энергетики и связи им. Гумарбека Даукеева

MULTIFUNCTIONAL VOLTAGE SOURCE INVERTER FOR RENEWABLE ENERGY INTEGRATION AND POWER QUALITY CONDITIONING

Efimova O.,

PhD, docent

NPJSC Almaty University of power engineering and
telecommunication named after Gumarbek Daukeev

Uteulina Z.

Master degree

NPJSC Almaty University of power engineering and
telecommunication named after Gumarbek Daukeev

DOI: [10.5281/zenodo.8068235](https://doi.org/10.5281/zenodo.8068235)

Аннотация

Для использования энергии от возобновляемых источников энергии необходима система преобразования энергии, в которой *инвертор источника напряжения* (ИИН) обычно является последним этапом для подачи энергии в сеть. Экономичным решением является добавление функции кондиционирования качества электроэнергии к подключенному к сети ИИН в низковольтной распределительной системе. В данной работе рассматриваются два многофункциональных ИИН, а именно ИИН с индуктивной связью и ИИН с емкостной связью, которые названы в соответствии с сопротивление основной частоты их ветви связи. Сравниваются рабочие напряжения двух ИИН при их одновременном использовании для интеграции возобновляемых источников энергии и кондиционирования качества электроэнергии. Рабочее напряжение ИИН с емкостной связью может быть установлено намного ниже, чем у ИИН с индуктивной связью, когда реактивная мощность используется для компенсации индуктивных нагрузок. Поскольку большая часть нагрузок в распределительной системе является индуктивной, ИИН с емкостной связью изучается далее. В данной работе предложены конструкция и метод управления многофункционального ИИН с емкостной связью. Результаты моделирования и экспериментов показывают его эффективность.

Abstract

In order to utilize the energy from the renewable energy sources, power conversion system is necessary, in which the voltage source inverter (VSI) is usually the last stage for injecting power to the grid. It is an economical solution to add the function of power quality conditioning to the grid-connected VSI in the low-voltage distribution system. Two multifunctional VSIs are studied in this paper, that is, inductive-coupling VSI and capacitive-coupling VSI, which are named after the fundamental frequency impedance of their coupling branch. The operation voltages of the two VSIs are compared when they are used for renewable energy integration and power quality conditioning simultaneously. The operation voltage of the capacitive-coupling VSI can be set much lower than that of the inductive-coupling ИИН when reactive power is for compensating inductive loads. Since a large portion of the loads in the distribution system are inductive, the capacitive-coupling VSI is further studied. The design and control method of the multifunctional capacitive-coupling VSI are proposed in this paper. Simulation and experimental results are provided to show its validity.

Ключевые слова: Возобновляемые источники энергии; качество электроэнергии; аккумулятор; система управления; инвертор источника напряжения.

Keywords: Renewable energy sources; power quality; battery; control system; voltage source inverter.

1. Введение

Микросети появляются как следствие быстро растущих систем распределенной генерации энергии и систем хранения энергии. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) были широко интегрированы в коммунальные сети, чтобы сделать производство электроэнергии более экологичным. В типичных жилых домах интегрированные возобновляемые источники энергии снижают потребление электроэнергии из сети. Для достижения этой цели подключенный к сети инвертор источника напряжения (ИИН) играет важную роль в качестве интерфейса силовой электроники для передачи энергии.

Первоначально ИИН для интеграции ВИЭ передавал в сеть только активную мощность. Однако большинство нагрузок потребляют реактивную мощность вместе с активной. Учитывая большое количество силовых электронных нагрузок, таких как приводы, с регулируемой скоростью и диодно-мостовые выпрямители, гармоники также должны быть компенсированы в низковольтной распределительной системе. Если за счет ВИЭ снижается только потребление активной мощности, качество электроэнергии в распределительной системе может ухудшиться, особенно коэффициент мощности и общие гармонические искажения. Одним из решений является установка независимого кондиционера качества электроэнергии, такого как активный фильтр мощности. Более экономичным решением является изучение вспомогательных функций ИИН. Помимо передачи активной мощности от ВИЭ в сеть, ИИН способен одновременно компенсировать реактивную мощность и гармоники. В случае ночного применения фотоэлектрических солнечных ферм в качестве компенсатора реактивной мощности, коэффициент использования ИИН значительно увеличивается.

ИИН обычно подключается к сети через индуктор или LCL-фильтр. В данной работе он обозначается как ИИН с индуктивной связью. Без трансформатора связи напряжение постоянного тока ИИН с индуктивной связью всегда выше, чем пиковое напряжение сети, чтобы передавать мощность и компенсировать гармоники. Высокое напряжение постоянного тока увеличивает первоначальную стоимость инвертора. Оно также приводит к большим потерям на переключение и высоким пульсациям тока.

Другая группа ИИН, подключаемых к сети, которая называется ИИН с емкостной связью, используется в качестве конденсаторов качества электроэнергии, в основном для компенсации реактивной

мощности и гармоник. Он подключается к сети через конденсатор, соединенный последовательно с индуктором, и полное сопротивление основной частоты ветви связи является емкостным. Напряжение на линии постоянного тока ИИН с емкостной связью может быть установлено намного ниже, чем пиковое напряжение сети, не влияя на его производительность при кондиционировании качества электроэнергии. В данной работе, путем добавления возможности активной передачи энергии к ИИН с емкостной связью, он был разработан как многофункциональный ИИН для интеграции возобновляемых источников энергии и кондиционирования качества электроэнергии. Рабочее напряжение этого ИИН остается низким даже при добавлении новых функций, так что энергия, запасенная в шине постоянного тока, первоначальная стоимость системы и потери на переключение значительно снижаются.

В разделе 2 проводится сравнение двух многофункциональных ИИН. Исследуются возможности управления потоком мощности на основной частоте и возможности подавления гармоник. Далее в разделе 3 рассматривается ИИН с емкостной связью, в котором представлены конструкция системы и метод управления. В разделе 4 приведены результаты моделирования, включая сравнение между двумя многофункциональными ИИН. Создан экспериментальный прототип ИИН с емкостной связью небольшой мощности, и в разделе 5 приведены экспериментальные подтверждения.

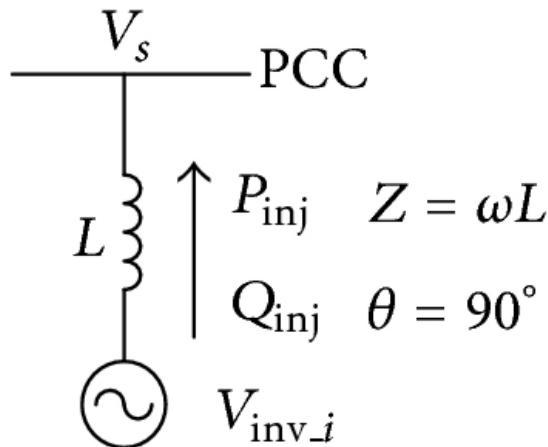
2. Сравнение многофункциональных инверторов источника напряжения

2.1. Возможности управления потоком мощности на основной частоте

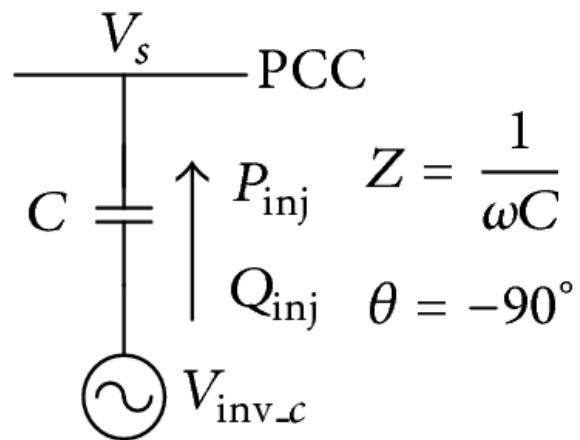
В этом разделе сначала анализируется способность двух ИИН управлять потоком мощности на основной частоте. Конфигурация системы из двух подключенных к сети VSI для интеграции возобновляемых источников энергии и обеспечения качества электроэнергии показана на рис. 1. На рисунке 1(а) ИИН соединен с точкой общей связи (РСС) через индуктор, а на рисунке 1(б) он соединен с РСС через LC-ветвь. Соответствующие эквивалентные схемы основной частоты этих двух систем приведены в таблице 1. В эквивалентной схеме LC-ветвь в VSI с емкостной связью заменяется конденсатором, поскольку эквивалентный сопротивление этой LC-ветви на основной частоте является емкостным, как показано в (1). В (1) представлена основная частота в радианах:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \omega L_C - \frac{1}{\omega C_C} = X_{Lc} + X_{Cc} \quad (1)$$

Инвертор источника напряжения с индуктивной связью
См. рисунок 1(a)



Инвертор источника напряжения с емкостной связью
См. рисунок 1(b)

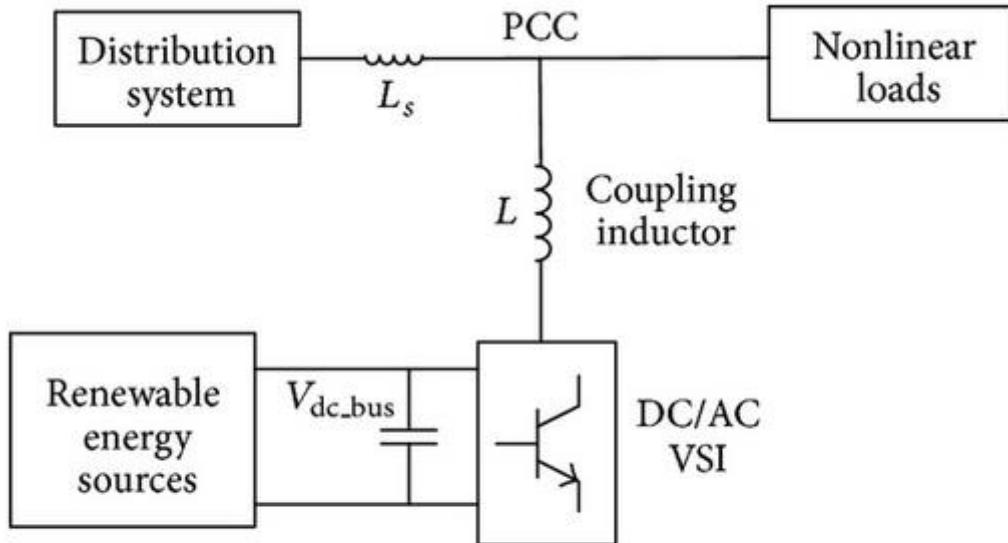


$$\begin{aligned} \frac{P_{inj}}{S_{base_L}} &= \frac{V_{inv_i}}{V_s} \sin \delta \\ \frac{Q_{inj}}{S_{base_L}} &= \frac{V_{inv_i}}{V_s} \cos \delta - 1 \\ \frac{V_{inv_i}}{V_s} &= \sqrt{\left(\frac{P_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2 + \left(1 + \frac{Q_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2} \end{aligned}$$

См. рисунок 2(a)
См. рисунок 3(a)

$$\begin{aligned} \frac{P_{inj}}{S_{base_L}} &= -\frac{V_{inv_i}}{V_s} \sin \delta \\ \frac{Q_{inj}}{S_{base_L}} &= 1 - \frac{V_{inv_i}}{V_s} \cos \delta \\ \frac{V_{inv_i}}{V_s} &= \sqrt{\left(\frac{P_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2 + \left(1 + \frac{Q_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2} \end{aligned}$$

См. рисунок 2(b)
См. рисунок 3(b)



(a)

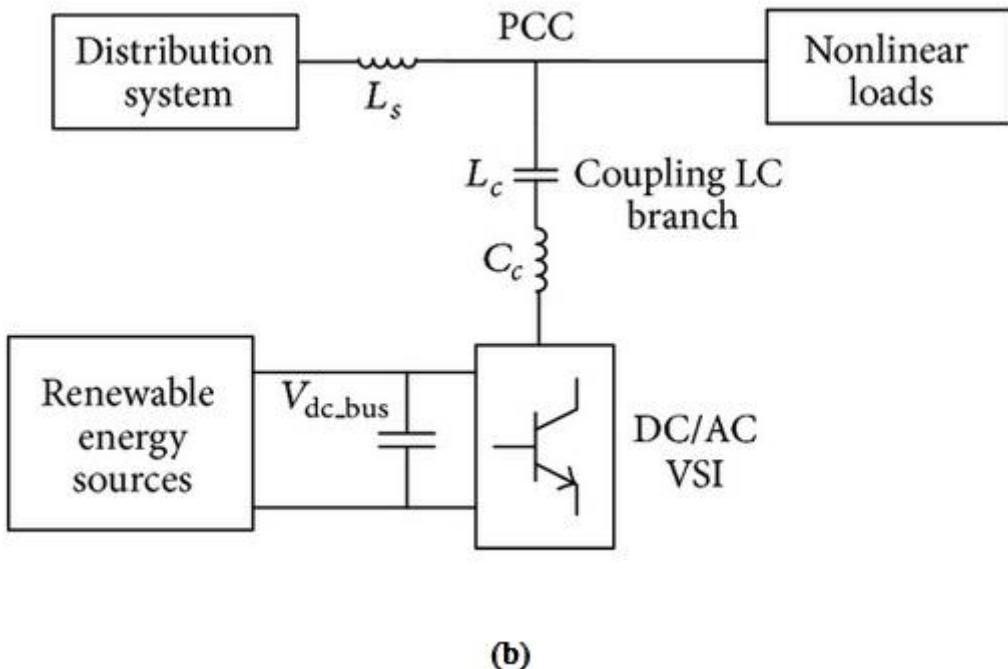


Рисунок 1 Конфигурация системы VSI, подключенной к сети

Если напряжение со стороны сети и сопротивление связи фиксированы, поток мощности изменяется в зависимости от рабочего напряжения инвертора, как выражено в

$$\begin{aligned} P_{\text{inj}} &= \left(\frac{V_S V_{\text{inv}}}{z} \cos \delta - \frac{V_S^2}{z} \right) \cos \theta + \frac{V_S V_{\text{inv}}}{z} \sin \delta \cdot \sin \theta \\ Q_{\text{inj}} &= \left(\frac{V_S V_{\text{inv}}}{z} \cos \delta - \frac{V_S^2}{z} \right) \sin \theta - \frac{V_S V_{\text{inv}}}{z} \sin \delta \cdot \cos \theta. \end{aligned} \quad (2)$$

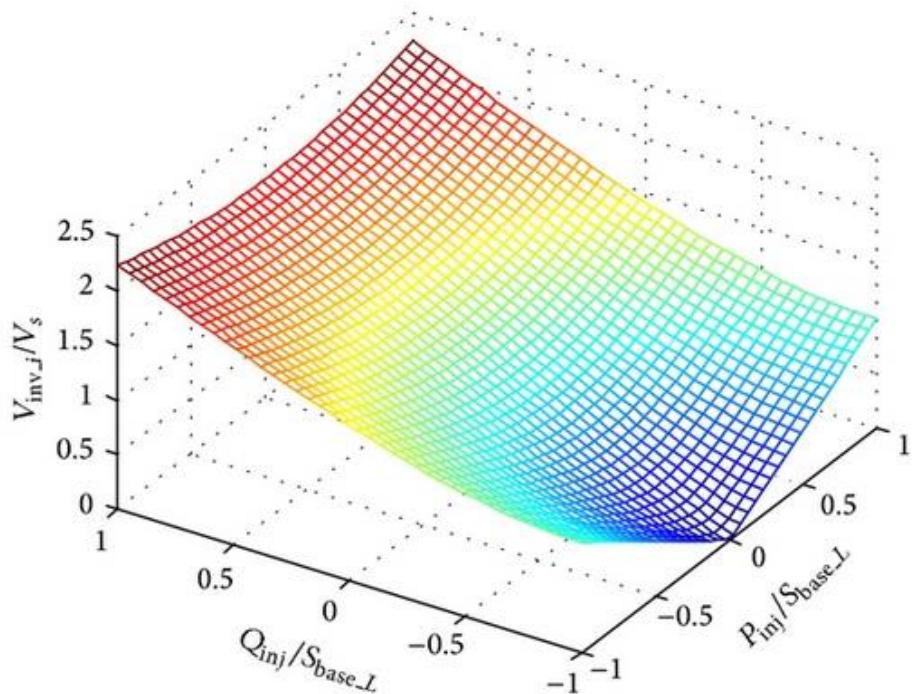
В (2), V_S это напряжение сети на РСС; V_{inv} это рабочее напряжение ИИН; δ это фазовый угол между V_S и V_{inv} ; Z и θ это амплитуда и угол сопротивления связи. Для облегчения сравнения между двумя ИИН определяется база мощности, которая выражается следующим образом:

$$\begin{aligned} S_{\text{base_L}} &= \frac{V_S^2}{z} = \frac{V_S^2}{\omega L} \\ S_{\text{base_C}} &= \frac{V_S^2}{z} = V_S^2 \cdot \omega C. \end{aligned} \quad (3)$$

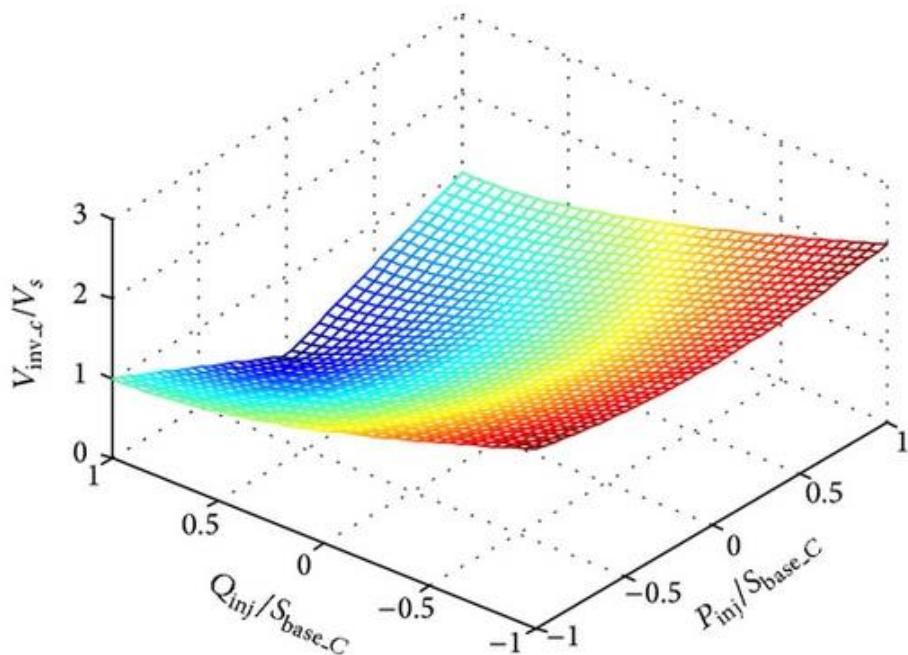
В (3) L обозначает индуктивность связи ИИН с индуктивной связью, а C - эквивалентный сопротивление LC-ветви ИИН с емкостной связью. Однаковая мощность может быть установлена для двух ИИН путем регулировки их сопротивление связи. Активная и реактивная мощность в единичной форме для каждого ИИН приведены в таблице 1. Рабочее напряжение ИИН рассчитывается с учетом активной и реактивной мощности, которая должна быть передана, и соответствующая формула выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \frac{V_{\text{inv_i}}}{V_S} &= \sqrt{\left(\frac{P_{\text{inj}}}{S_{\text{base_L}}} \right)^2 + \left(1 + \frac{Q_{\text{inj}}}{S_{\text{base_L}}} \right)^2} \\ \frac{V_{\text{inv_c}}}{V_S} &= \sqrt{\left(\frac{P_{\text{inj}}}{S_{\text{base_C}}} \right)^2 + \left(\frac{Q_{\text{inj}}}{S_{\text{base_C}}} - 1 \right)^2}. \end{aligned} \quad (4)$$

Трехмерный график зависимости между рабочим напряжением и передаваемой мощностью показан на рисунке 2. Рисунок 2(а) - для ИИН с индуктивной связью, а Рисунок 2(б) - для ИИН с емкостной связью. Максимальное выходное напряжение инвертора ограничено напряжением на линии постоянного тока. Достижимый диапазон потока мощности увеличивается по мере увеличения рабочего напряжения ИИН. Следовательно, максимальная способность ИИН управлять потоком мощности изменяется в зависимости от напряжения цепи постоянного тока инвертора.



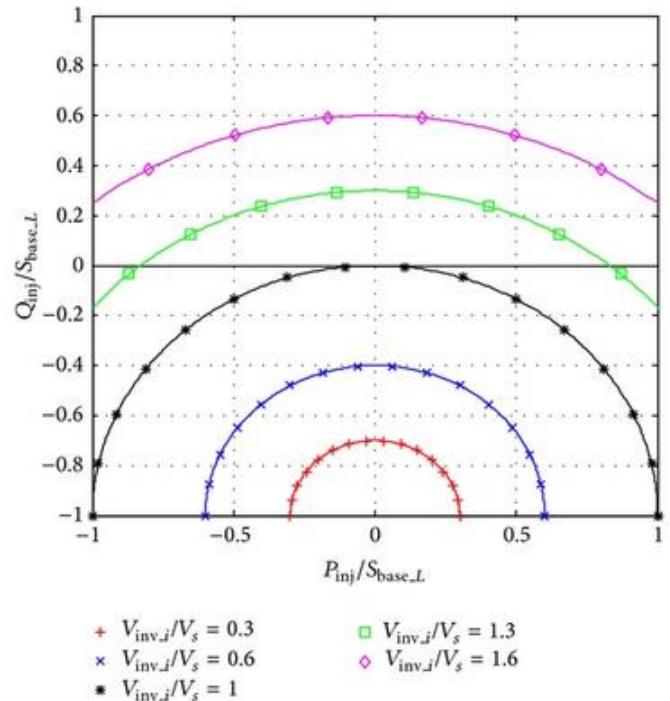
(a)



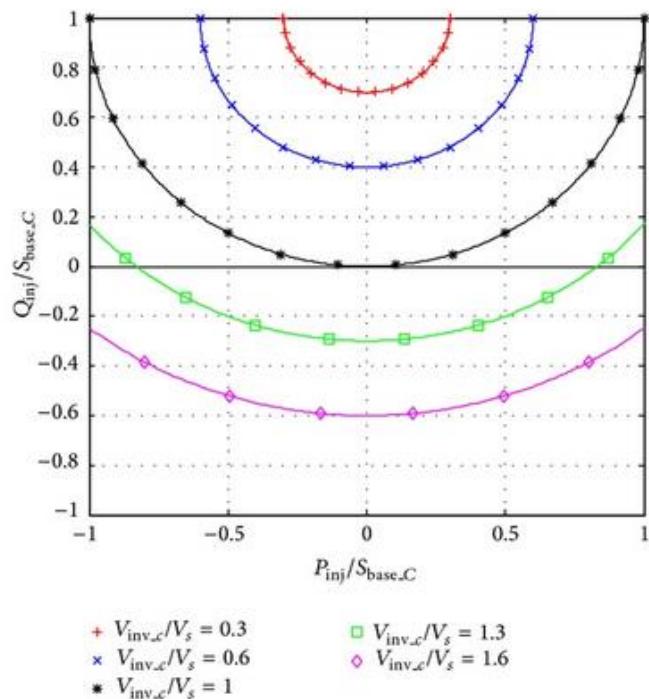
(b)

Рисунок 2 Рабочее напряжение изменяется в зависимости от потока мощности

Вид сверху на рис. 2 приведен на рис. 3, который более наглядно иллюстрирует диапазон потока мощности при различных рабочих напряжениях. Диапазон управляемого потока мощности при пяти различных рабочих напряжениях показан на рисунке 3 для обоих ИИН. Диапазон активной мощности симметричен относительно оси u и увеличивается с ростом напряжения на обоих рисунках. Однако, ИИН способны обеспечить реактивную мощность, положительную или отрицательную, только когда их рабочее напряжение в единицах меньше единицы, то есть ниже напряжения сети. В соответствии с направлением тока, определенным в эквивалентных схемах, положительная реактивная мощность соответствует току инжекции, отстающему от напряжения сети, и наоборот.



(a)



(b)

Рисунок 3 Вид сверху на рисунок 2

Чтобы снизить рабочее напряжение, ИИН выбирается с учетом реактивной мощности, необходимой на РСС. Например, для улучшения коэффициента мощности на РСС требуется только положительная реактивная мощность, когда нагрузки индуктивны. В этих условиях ИИН с емкостной связью способен передавать активную мощность и улучшать коэффициент мощности одновременно с более низким рабочим напряжением, как показано на рисунке 3. Следовательно, использование ИИН с емкостной связью вместо ИИН с индуктивной связью снижает номинальное напряжение инвертора, номинальное напряжение конденсатора постоянного тока и потери на переключение. Хотя в ветви связи добавляется конденсатор переменного тока, общая стоимость системы ниже, поскольку можно сэкономить больше за счет снижения номинала инвертора. Поскольку значительная часть нагрузок в распределительной системе индуктивна, например, двигатели, многофункциональный ИИН

с емкостной связью будет рассмотрен далее в следующих разделах.

2.2. Способность двух ИИН подавлять гармонические колебания

Как упоминалось в предыдущей части, к распределительной системе подключается все больше нелинейных нагрузок. Возможность подавления гармоник также необходима во многих приложениях. ИИН могут уменьшить гармоники, проходящие от нагрузки в сеть, путем инжекции гармонических токов в РСС. Однако компенсация гармоник увеличивает общее рабочее напряжение ИИН. Когда гармонические токи инжектируются вместе с током основной частоты, выходное напряжение инвертора рассчитывается следующим образом. Уравнение (5) - для ИИН с индуктивной связью, а (6) - для ИИН с емкостной связью.

I_h - гармонический ток нагрузки на h гармонике. X_{Lh} и X_{Ch} - сопротивление ветви связи на h гармонике для двух VSI, соответственно:

$$\frac{V_{inv_i}}{V_S} = \sqrt{\left(\frac{P_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2 + \left(\frac{Q_{inj}}{S_{base_L}} - 1\right)^2 + V_{inv_ih}^2} \quad (5)$$

$$= \sqrt{\left(\frac{P_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2 + \left(1 + \frac{Q_{inj}}{S_{base_L}}\right)^2 + \sum_{h=2}^{\infty} X_{Lh}^2 I_h^2}$$

$$\frac{V_{inv_c}}{V_S} = \sqrt{\left(\frac{P_{inj}}{S_{base_C}}\right)^2 + \left(\frac{Q_{inj}}{S_{base_C}} - 1\right)^2 + V_{inv_ch}^2} \quad (6)$$

$$= \sqrt{\left(\frac{P_{inj}}{S_{base_C}}\right)^2 + \left(\frac{Q_{inj}}{S_{base_C}} - 1\right)^2 + \sum_{h=2}^{\infty} X_{ch}^2 I_h^2}.$$

Очевидно, что сопротивление ветви связи на h -й гармонике влияет на рабочее напряжение ИИН. Изменения сопротивление а муфты в зависимости от частоты приведены в таблице 2. Сопротивление индуктора связи увеличивается линейно пропорционально порядку гармоник в ИИН с индуктивной связью, как показано на рисунке 4(a). В результате рабочее напряжение ИИН с индуктивной связью резко возрастает при компенсации гармоник высокого порядка.

Инвертор источника напряжения с индуктивной связью

$$X_{Lh} = h\omega L = hX_L$$

h - порядок гармоник
См. рисунок 4(a)

Инвертор источника напряжения с емкостной связью

$$X_{Ch} = X_{Lch} + X_{Cch} = (h + \frac{1-h^2}{h} \cdot k_c)X_{LC}$$

h - порядок гармоник
См. рисунок 4(b)

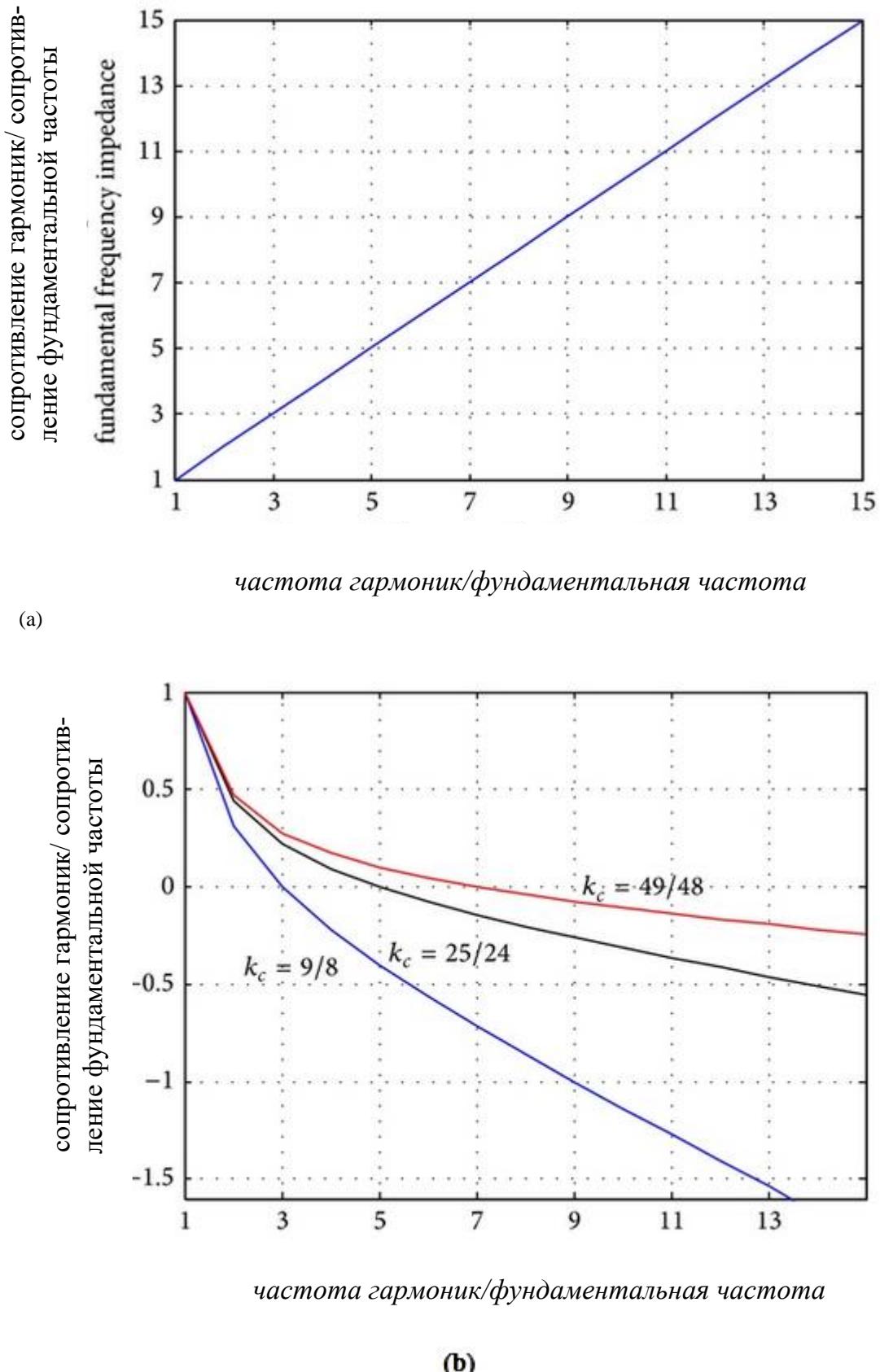


Рисунок 4 Сопротивление связи изменяется в зависимости от порядка гармоник.

Сопротивление связи ИИН с емкостной связью является суммой индуктивности и конденсатора связи. Предполагается, что сопротивление емкости X_{Cc} имеет вид, показанный в (7), а индуктивности X_{Lc} - вид, показанный в (8):

$$X_{Cc} = k_c \cdot X_C \quad (7)$$

$$X_{Lc} = (1 - k_c) \cdot X_C. \quad (8)$$

Сопротивление LC-ветви на h-й гармонике может быть выражен как (9) и проиллюстрирован на рисунке 4(b):

$$X_{Ch} = X_{Lch} + X_{Cch} = \left(h + \frac{1 - h^2}{h} \cdot k_c \right) X_C. \quad (9)$$

Если компенсируется более одной гармоники, необходимо вывести значение k_c для минимального напряжения компенсации гармоник. Гармоники тока нагрузки обычно выражаются в процентах от основного тока, предполагая, что гармонический ток нагрузки на h-й гармонике в r_h раз больше основного тока, как выражено в формуле:

$$I_h = r_h \cdot I_1. \quad (10)$$

Выражение для определения напряжения компенсации гармоник может быть получено, как показано:

$$V_{inv_ch}^2 = \sum_{h=2}^{\infty} \left(h + \frac{1 - h^2}{h} \cdot k_c \right)^2 \cdot (X_C)^2 \cdot (r_h)^2 I_1^2. \quad (11)$$

Значение k_c для минимального напряжения компенсации гармоник можно определить, взяв производную от (11) по k_c и установив ее в нулевое значение. Получается выражение в (12), которое используется для расчета k_c :

$$k_c = -\frac{\sum_{h=2}^{\infty} 2(1 - h^2) \cdot (r_h)^2}{\sum_{h=2}^{\infty} (2(1 - h^2)^2/h^2) \cdot (r_h)^2}. \quad (12)$$

Если для расчета k_c используется только гармоника на определенной частоте, то есть n-й гармоники, то (12) упрощается до:

$$k_{cn} = \frac{n^2}{n^2 - 1}. \quad (13)$$

На рисунке 4(b) показаны три случая, для которых сопротивление LC-ветви равен нулю на 3-й, 5-й и 7-й гармониках, соответственно. Для каждой кривой на рисунке 4(b) имеется одна точка пересечения нуля. Соответственно, гармоника нагрузки на этой частоте может быть компенсирована без увеличения рабочего напряжения ИИН. Кроме того, сопротивление связи вблизи точки пересечения нуля также низкий, как показано на рисунке 4(b).

Исходя из вышеупомянутого анализа, ИИН с емкостной связью также демонстрирует преимущество, когда рассматривается возможность подавления гармоник. ИИН с емкостной связью является хорошей альтернативой для использования в качестве подключенного к сети ИИН с функциями передачи активной мощности, компенсации реактивной мощности и подавления гармоник в низковольтной распределительной системе.

3. Проектирование и управление VSI с конденсаторной связью

3.1. Комплексная процедура проектирования

В этом разделе предлагается комплексная процедура проектирования многофункционального ИИН с конденсаторной связью. Конфигурация системы показана на рисунке 1(b).

В соответствии с (6), требуемое выходное напряжение минимизируется, если передаваемая реактивная мощность равна мощности базы S_{baseC} . На рисунке 2(b) также подтверждается, что способность активной передачи мощности ИИН с конденсаторной связью достигает пикового значения, когда его выходная реактивная мощность находится вблизи S_{baseC} . Следовательно, ИИН с конденсаторной связью лучше использовать в РСС, чья реактивная мощность изменяется в небольшом диапазоне. Средняя реактивная мощность ($Q_{average}$) на РСС используется в качестве S_{baseC} для расчета сопротивления а связи X_C на основной частоте.

Основываясь на предыдущих обсуждениях и анализе, подробная процедура проектирования VSI с емкостной связью для минимального рабочего напряжения как для основной, так и для гармонической модели представлена следующим образом.

Выберите сопротивление связи в соответствии с параметрами:

$$X_C = \omega L_C - \frac{1}{\omega C_C} = -\frac{V_s^2}{S_{\text{base_C}}} = -\frac{V_s^2}{Q_{\text{average}}}. \quad (14)$$

Рассчитайте емкость связи Сс согласно (15), которая получается путем подстановки (12) и (14) в (7):

$$\begin{aligned} C_c &= \frac{1}{\omega \cdot k_c \cdot X_C} \\ &= 1 \times \left(\frac{\sum_{h=2}^{\infty} 2(1-h^2) \cdot (r_h)^2}{\sum_{h=2}^{\infty} (2(1-h^2)^2/h^2) \cdot (r_h)^2} \cdot \frac{V_s^2}{Q_{\text{average}}} \cdot \omega \right)^{-1}. \end{aligned} \quad (15)$$

Рассчитайте индуктивность связи в соответствии с формулой:

$$\begin{aligned} L_c &= \frac{(1-k_c) \cdot X_C}{\omega} \\ &= \left(\left(1 + \frac{\sum_{h=2}^{\infty} 2(1-h^2) \cdot (r_h)^2}{\sum_{h=2}^{\infty} (2(1-h^2)^2/h^2) \cdot (r_h)^2} \right) \cdot \frac{V_s^2}{Q_{\text{average}}} \right) \times \omega^{-1}. \end{aligned} \quad (16)$$

Определите рабочее напряжение звена постоянного тока в соответствии с формулой:

$$\begin{aligned} V_{dc} &= M * \sqrt{2} * V_s \\ &\times \left(\left(\frac{P_{\text{inj}}}{S_{\text{base_C}}} \right)^2 + \left(\frac{Q_{\text{inj}}}{S_{\text{base_C}}} - 1 \right)^2 \right. \\ &\left. + \sum_{h=2}^{\infty} \left(h + \frac{1-h^2}{h} \cdot k_c \right)^2 \cdot \left(\frac{V_s^2}{Q_{\text{average}}} \right)^2 \cdot (r_h)^2 I_1^2 \right)^{1/2}. \end{aligned} \quad (17)$$

Напряжение постоянного тока инвертора выбирается таким образом, чтобы удовлетворить пиковое значение выходного напряжения инвертора. Коэффициент M вводится для увеличения избыточности конструкции. Его значение обычно варьируется между 1,1 и 1,2.

3.2. Система управления

На рисунке 5 показаны общие блоки управления многофункционального конденсаторно-связного ИИН, в которых P_{source} активная мощность, извлекаемая из возобновляемых источников энергии.

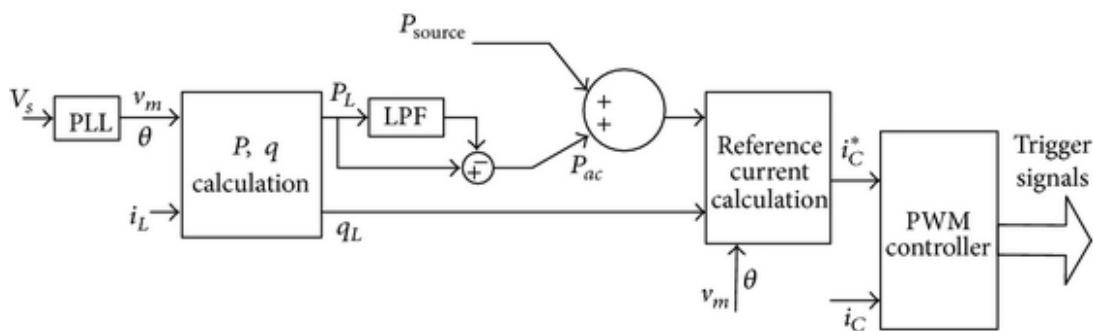


Рисунок 5 Блок-схема управления VSI с емкостной связью

Для расчета мощности нагрузки используется теория мгновенной реактивной мощности (IRP) [19]. Для синхронизации опорного тока с напряжением сети в схеме управления используется программный PLL (SPLL), блок-схема которого приведена на рисунке 6 [20]. На рисунке 6 напряжение сети принимается равным $V_s = v_m \sin \theta$. Ортогональный сигнал $v_m \sin \theta$ получается с помощью преобразования Гильbertа. Пиковое значение v_m напряжения сети рассчитывается по формуле:

$$v_m = \sqrt{v_m^2 (\sin \theta)^2 + v_m^2 (\cos \theta)^2}. \quad (18)$$

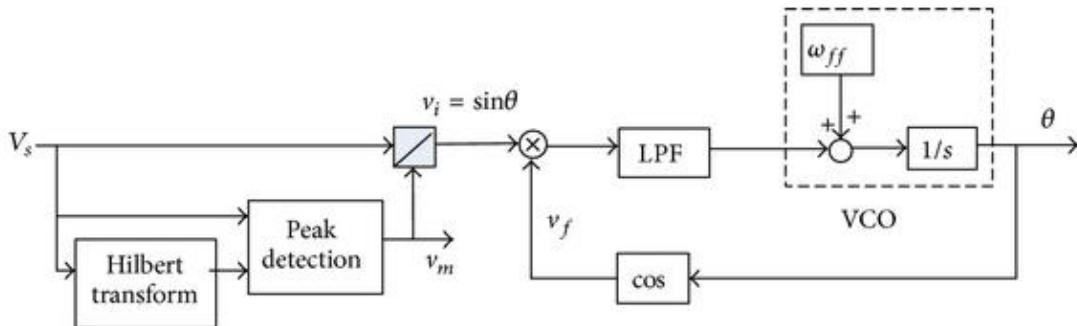


Рисунок 6 Блок-схема программного PLL

Затем напряжение сети делится на его пиковое значение v_m , чтобы получить v_i с единичной величиной. Умножая v_i на напряжение обратной связи v_f , фазовая ошибка извлекается из продукта фильтром низких частот. Выход фильтра низких частот направляется на генератор, управляемый напряжением (VCO), для создания фазового угла θ напряжения сети. Прямой сигнал в VCO равен $\omega_{ff} = 2\pi * 50$ (рад/с) в системе 50 Гц.

Выход блока PLL и пиковое напряжение v_m , используются для расчета мгновенной мощности нагрузки, как указано в таблице:

$$\begin{bmatrix} P_L \\ Q_L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_m \sin \theta \cdot i_L + v_m \cos \theta \cdot i_{Ld} \\ v_m \cos \theta \cdot i_L - v_m \sin \theta \cdot i_{Ld} \end{bmatrix}, \quad (19)$$

где i_L - ток нагрузки, а i_{Ld} - его задержка на одну четвертую цикла. Для того чтобы ввести активную мощность от возобновляемого источника энергии, компенсировать реактивную мощность и подавить гармоники, опорные токи рассчитываются следующим образом:

$$\begin{aligned} i_c^* &= \frac{1}{v_m^2} \begin{bmatrix} v_m \sin \theta & v_m \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_{inj} \\ q_{inj} \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{v_m^2} \begin{bmatrix} v_m \sin \theta & v_m \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_{ac} + P_{source} \\ q_L \end{bmatrix}. \end{aligned} \quad (20)$$

Опорные токи передаются в блок ШИМ; выходные токи ИИН с емкостной связью управляются так, чтобы следовать опорным, таким образом, чтобы ИИН с емкостной связью передавал активную и реактивную мощность в сеть, а также компенсировал гармоники.

4. Результаты моделирования

Имитационные модели построены с помощью PSCAD/EMTDC. Для интеграции возобновляемых источников энергии и обеспечения качества электроэнергии используются как ИИН с индуктивной связью, так и ИИН с емкостной связью. Конфигурация системы приведена на рисунке 7, в которой используется однофазный VSI. Параметры перечислены в таблице 3. Возобновляемый источник энергии моделируется источником постоянного тока, который может обеспечивать активную мощность на шине постоянного тока ИИН.

Таблица 3

Параметры системы при моделировании.

Настройка системы	
Напряжение сети V_s	220 Вт
Источник индуктивности L_s	0.1 мГн
VSI с индуктивной связью	
Индуктор сцепления (L)	8 мГн
Напряжение сети постоянного тока V_{dc}	370 Вт
VSI с емкостной связью	
Конденсатор связи (Cc)	130 мкФ
Индуктор связи (L_c)	3.5 мГн
Напряжение сети постоянного тока V_{dc}	160 Вт

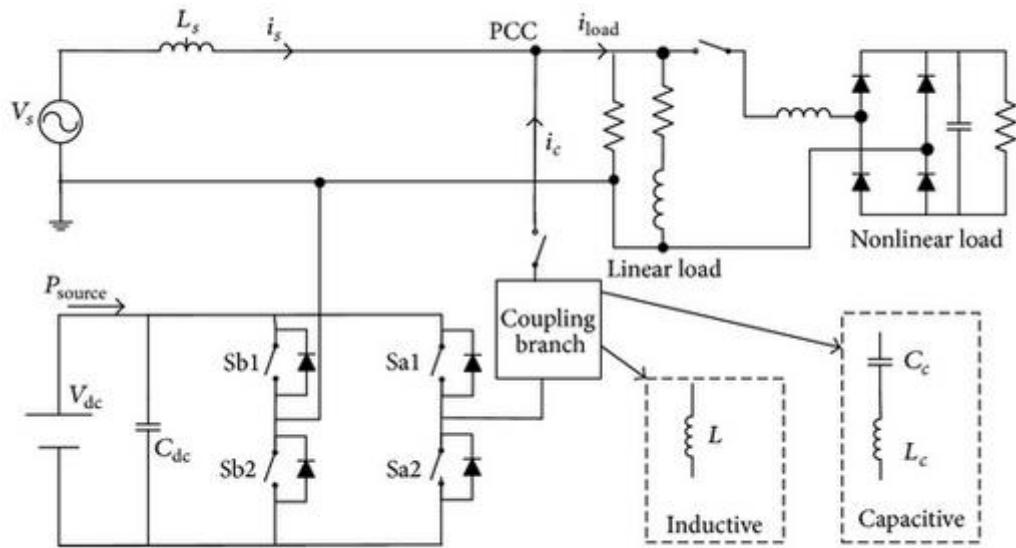


Рисунок 7 Имитационные модели.

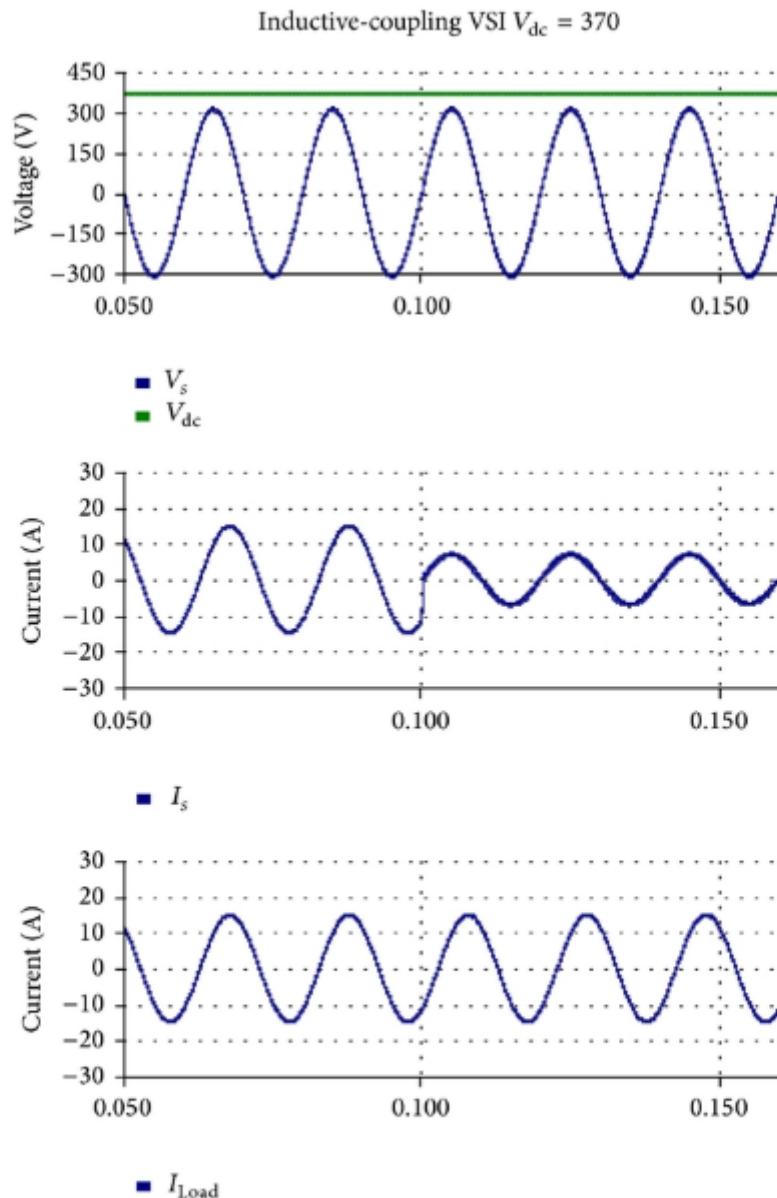
4.1. Сравнение между двумя VSI без компенсации гармоник

Линейные нагрузки подключаются к сети, а ИИН подключается через 0,1 с. Два многофункциональных ИИН управляются для подачи активной и реактивной мощности на РСС. Моделируемое напряжение сети, напряжение постоянного тока, ток источника и токи нагрузки показаны на рисунке 8, а результаты моделирования приведены в таблице 4. Очевидно, что ИИН с емкостной связью достигает передачи мощности на основной частоте, используя напряжение постоянного тока намного ниже, чем у ИИН с индуктивной связью.

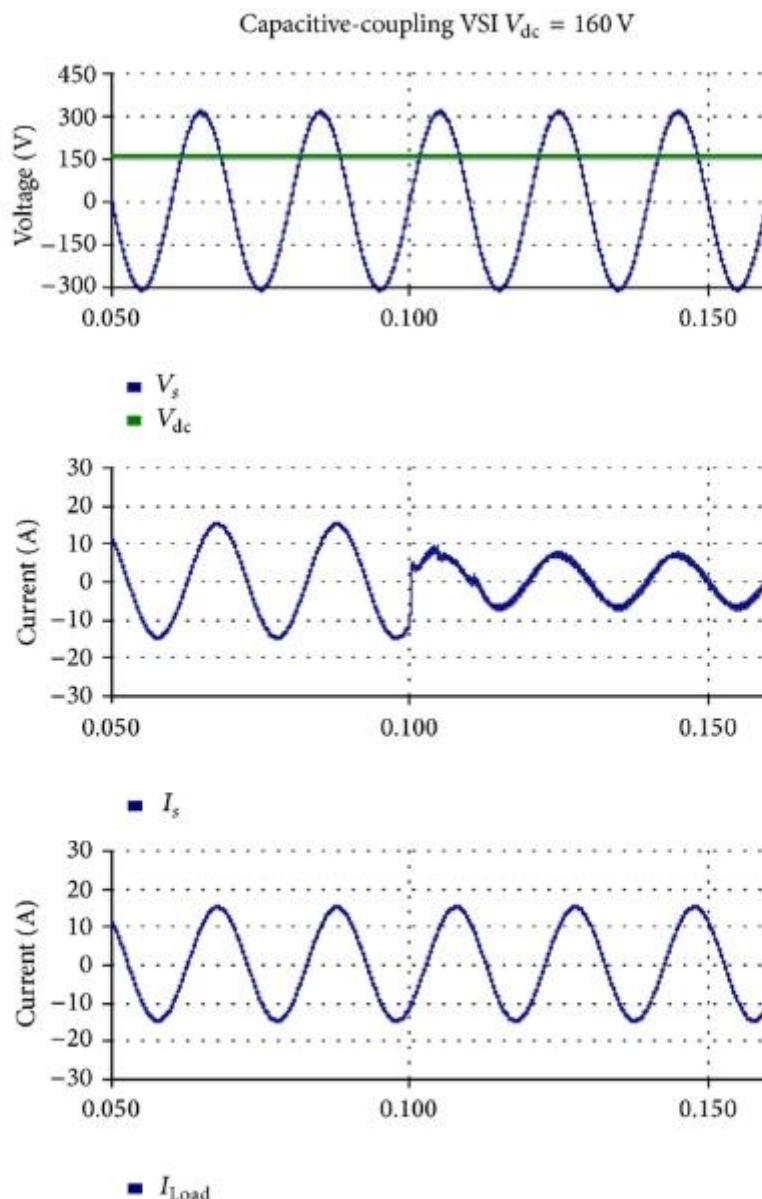
Таблица 4

Результаты моделирования без компенсации гармоник.

	Среднеквадратичная величина	Активная мощность	Коэффициент мощности	Ток полного гармонического искажения
Линейный ток нагрузки	10.32 А	1525 Вт	0.66	0.1 %
Сторона сети (VSI с индуктивной связью)	5.51 А	1062 Вт	1.00	2.81 %
Сторона сетки (VSI с емкостной связью)	5.59 А	1058 Вт	1.00	2.74 %



(a)



(b)

Рисунок 9 Результаты моделирования с компенсацией гармоник: (a) ИИН с индуктивной связью и (b) ИИН с емкостной связью.

4.2. Сравнение с компенсацией гармоник

Нелинейная нагрузка подключается через 0,4 с. Результаты моделирования показаны на рисунке 9 и в таблице 5. Результаты показывают, что два VSI способны одновременно обеспечить интеграцию возобновляемой энергии и кондиционирование качества электроэнергии. Однако рабочее напряжение VSI с емкостной связью значительно ниже.

Таблица 5

Результаты моделирования с компенсацией гармоник.

	Среднеквадратичная величина	Активная мощность	Коэффициент мощности	Ток полного гармонического искажения
Нелинейный ток нагрузки	13.5 A	2162 Вт	0.74	15.3 %
Сторона сети (VSI с индуктивной связью)	7.76 A	1707 Вт	1.00	2.75 %
Сторона сетки (VSI с емкостной связью)	7.73 A	1695 Вт	1.00	2.00 %

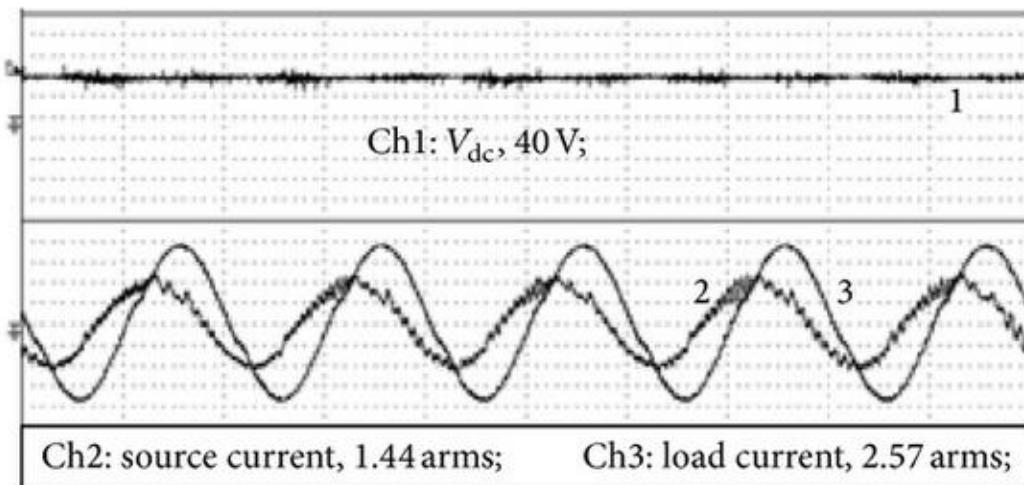
5. Результаты экспериментов

Был создан прототип ИИН с емкостной связью небольшой мощности, конфигурация системы показана на рисунке 7. Из-за ограничений лаборатории, прототип тестируется путем снижения напряжения сети до 55 В. Соответственно, постоянное напряжение ИИН с емкостной связью уменьшается до 40 В; сопротивление связи такой же, как в таблице 3. Результаты испытаний приведены на рисунке 10 и в таблице 6. Результаты показывают, что ИИН с емкостной связью достигает интеграции возобновляемых источников энергии и обеспечения качества электроэнергии при напряжении постоянного тока намного ниже, чем пиковое напряжение сети. Однако, если использовать ИИН с индуктивной связью для достижения таких же характеристик, напряжение постоянного тока ИИН должно быть установлено на уровне около 90 В.

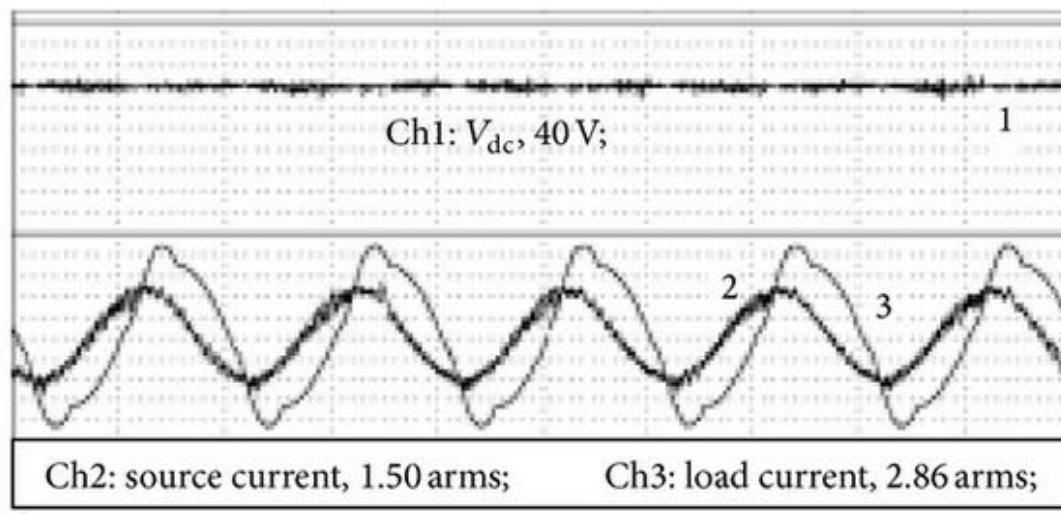
Таблица 6

Экспериментальные результаты ИИН с емкостной связью.

	Среднеквадратичный ток	Активная мощность	Коэффициент мощности	Ток полного гармонического искажения
Линейный ток нагрузки	2.57 A	90 Вт	0.64	--
Ток источника	1.44 A	72 Вт	0.98	5.91 %
Нелинейный ток нагрузки	2.86 A	99 Вт	0.63	14.2 %
Ток источника	1.50 A	79 Вт	0.98	6.61 %



(a)



(b)

Рисунок 10 Экспериментальные результаты ИИН с емкостной связью (а) без гармоник и (б) с компенсацией гармоник.

6. Вывод

В данной работе изучаются и сравниваются два многофункциональных инвертора источника напряжения для интеграции возобновляемых источников энергии и обеспечения качества электроэнергии. Когда ИИН с емкостной связью обеспечивает реактивную мощность для индуктивной нагрузки, его рабочее напряжение намного ниже, чем у ИИН с индуктивной связью. В результате первоначальная стоимость системы и эксплуатационные потери значительно снижаются. Представлены конструкция и система управления ИИН с емкостной связью. Результаты моделирования и экспериментов показывают эффективность использования ИИН с емкостной связью для передачи активной мощности, компенсации реактивной мощности и подавления гармоник.

Список литературы

- M. Lissere, T. Sauter, and J. Y. Hung, "Энергетические системы будущего: интеграция возобновляемых источников энергии в интеллектуальную энергосистему с помощью промышленной электроники," журнал IEEE Промышленная электроника, том. 4, №. 1, стр. 18–37, 2010.
- C. Cecati, C. Citro, and P. Siano, "Комбинированная работа систем возобновляемой энергии и реагирующего спроса в интеллектуальной сети," IEEE Публикации по устойчивой энергетике, том. 2, №. 4, стр. 468476, 2011.
- Y. Guo, M. Pan, and Y. Fang, "Оптимальное управление энергопотреблением бытовых потребителей в интеллектуальной сети," IEEE Взаимодействия по параллельным и распределенным системам, том. 23, №. 9, стр. 1593–1606, 2012.
- H. Wu, M. Shahidehpour, and A. Al-Abdulwahab, "Почасовая реакция спроса при планировании на день вперед для управления изменчивостью возобновляемой энергии," IET Генерация Передача и распределение, том. 7, №. 3, стр. 226–234, 2013.
- Y. Guo, M. Pan, Y. Fang, and P. R. Khar-gonekar, "Децентрализованная координация использования энергии для жилых домов в интеллектуальной сети," IEEE Передачи по интеллектуальным сетям, том. 4, №. 3, стр. 1341–1350, 2013.
- Papavasiliou and S. S. Oren, "Крупномасштабная интеграция отложенного спроса и возобновляемых источников энергии," IEEE Передачи по энергетическим сетям, том. 29, №. 1, стр. 489–499, 2014.
- X. Liu, L. Ivanescu, R. Kang, and M. Maier, "Алгоритм планирования приоритетов нагрузки на дом в реальном времени на основе прогнозирования доступности возобновляемых источников энергии," IEEE Передачи по потребительской электронике, том. 58, №. 2, стр. 318–326, 2012.
- S. Chen, N. B. Shroff, and P. Sinha, "Гетерогенное планирование задач с задержками и управление энергией в интеллектуальной сети с возобновляемыми источниками энергии," IEEE Журнал по избранным областям связи, том. 31, №. 7, стр. 1258–1267, 2013.
- J. Byun, I. Hong, and S. Park, "Интеллектуальная облачная система управления энергопотреблением дома с использованием приоритетного планирования работы бытовых приборов на основе прогнозирования возможностей возобновляемых источников энергии," IEEE Передачи по потребительской электронике, том. 58, №. 4, стр. 11941201, 2012.
- P. T. V. B. N. Kumar, S. Suryateja, G. Naveen, M. Singh, and P. Kumar, "Интеллектуальное управление энергопотреблением дома с интеграцией фо-

тоэлектрических установок и накопителей, обеспечивающих поддержку сети,” in 2013 IEEE Общее собрание: Общества энергетики и энергоснабжения, стр. 1–5, Ванкувер, Канада, Июль 2013.

a. M. Pipattanasompong, M. Kuzlu, and S. Rahmatan, “Алгоритм для интеллектуального управления энергопотреблением дома и анализа реагирования на спрос,” IEEE Передачи по интеллектуальным сетям, том. 3, №. 4, стр. 21662173, 2012.

11. M. Kuzlu, M. Pipattanasompong, and S. Rahmatan, “Аппаратная демонстрация домашней системы управления энергопотреблением для приложений реагирования на спрос,” IEEE Передачи по интеллектуальным сетям, том. 3, №. 4, стр. 1704–1711, 2012.

A. Q. H. Badar and A. Anvari-Moghaddam, “Система управления энергией умного дома - обзор,” Достижения в области энергетических исследований зданий, том. 16, №. 1, стр. 1–26, 2020.

12. L. Xu, R. Cheng, and J. Yang, “Новый метод MPPT для быстрого и эффективного отслеживания при быстро меняющемся солнечном излучении и

сопротивлении нагрузки,” Международный журнал фотоэнергетики, том. 2020, 18 стр, 2020.

13. O. Tremblay and L.-A. Dessaint, “Экспериментальная проверка динамической модели батареи для применения в электромобилях,” Всемирный журнал об электромобилях, том. 3, 2009.

14. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013–2020 годы «АГРОБИЗНЕС–2020»: утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 года, № 151.

15. Мастер– план развития молочного скотоводства в Республике Казахстан до 2020 года. Проект от 18.09.2013. Департамент животноводства МСХ РК. Интернет ресурсы: mgov.kz/wp-content/uploads/2013/07/Molochnoe-skotovodstvo.docx

16. Морозов Н.М. Энергоемкость и эффективность производства продукции животноводства //Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: Труды 5–й Международной научно–технической конференции.–М., 2006.– С. 81–87.

The scientific heritage
(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

ISSN 9215 — 0365

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Biro Krisztian

Managing editor: Khavash Bernat

- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Yakushev Vasiliy - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)
- Gál Jenő - MD, assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities (Budapest, Hungary)
- Borbely Kinga - Ph.D, Professor, Department of Philosophy and History (Kosice, Slovakia)
- Eberhardt Mona - Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology and Pedagogy (Munich, Germany)
- Kramarchuk Vyacheslav - Doctor of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy and Clinical Pharmacology (Vinnytsia, Ukraine)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84, 1204

E-mail: public@tsh-journal.com

Web: www.tsh-journal.com