

Монография

**ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА,
ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО
И ТРАНСПОРТ**

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ,
ИНФОРМАТИКА, ТРАНСПОРТ,
АРХИТЕКТУРА

2019
Книга 2
Часть 1





Лукин В.В., Львович И.Я., Пачурин Г.В., Полбатов В.А., Полбатов А.В. и др.

Лукін В.В., Львович І.Я., Пачурін Г.В., Полбатов В.А., Полбатов А.В. та ін.

Luĭkin V.V., Lvovich I.Ya., Pachurin G.V., Tolbatov V.A., Tolbatov A.V. and etc.

**ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ,
ПРОИЗВОДСТВО И ТРАНСПОРТ:
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАТИКА, ТРАНСПОРТ,
АРХИТЕКТУРА**

ІННОВАЦІЙНА НАУКА, ОСВІТА, ВИРОБНИЦТВО І ТРАНСПОРТ:

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ, ІНФОРМАТИКА, ТРАНСПОРТ, АРХІТЕКТУРА

INNOVATIVE SCIENCE, EDUCATION, PRODUCTION AND TRANSPORT:

TECHNOLOGY AND TECHNOLOGY, INFORMATICS, TRANSPORT, ARCHITECTURE

ВХОДИТ В РИНЦ SCIENCE INDEX

INDEXCOPERNICUS

входить до Міжнародних наукометричних баз

included in International scientometric databases

МОНОГРАФІЯ

МОНОГРАФІЯ

MONOGRAPH

Одесса

Одеса / Odessa

Купrienko CB

Купрієнко СВ / Kuprienko SV

2019

УДК 001.895

ББК 94

И 57

*Авторский коллектив:**Колектив авторів / Author team:*

Абрамова В.В. (2), Агаджанова С.В. (10), Агаджанов-Гонсалес К.Х. (10), Богінська Л.О. (12), Богінська Л.О. (13), Болила Н.А. (5), Виганяйло С.М. (10), В'юненко О.Б. (10), Гончарова Д.А. (4), Джура С.Г. (7), Егорова И.Н. (11), Иванюта А.А. (5), Кривенко С.С. (2), Лукин В.В. (2), Львович И.Я. (8), Львович Я.Е. (9), Нестеренко Н.А. (5), Никифоров Р.П. (3), Панченко О.В. (1), Пачурин Г.В. (4), Преображенский А.П. (8,9), Преображенский Ю.П. (9), Рубель А.С. (2), Рубель А.С. (2), Строительева Н.И. (1), Толбатов А.В. (10,12), Толбатов В.А. (10,12), Толбатов С.В. (6,10,12), Червоний И.Ф. (1), Чопоров О.Н. (8), Чуприна М.О. (6), Чурсинов В.И. (7), Шпигунова Т.В. (14), Якимишина В.В. (7)

*Рецензенты:**Рецензенти / Reviewers:*

Бутенко Ольга Станиславовна, доктор технических наук, профессор, Национальный аэрокосмический университет имени М.Е. Жуковского, «Харьковский авиационный институт» - Глава 2

Кострова Вера Николаевна, доктор технических наук, профессор, проректор по мониторингу качества Воронежского института высоких технологий - Глава 8, Глава 9

И 57 **И**нновационная наука, образование, производство и транспорт: техника и технологии, информатика, транспорт, архитектура. Книга 2. Часть 1: серия монографий / [авт.кол. : В.В.Лукин, И.Я.Львович, Г.В.Пачурин, В.А.Толбатов, А.В.Толбатов и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2019 – 180 с. : ил., табл. – (Серия «Инновационная наука, образование, производство и транспорт» ; №2).
ISBN 978-617-7414-78-9

Інноваційна наука, освіта, виробництво і транспорт: техніка і технології, інформатика, транспорт, архітектура. Книга 2. Часть 1: серія монографій / [авт.кол. : В.В.Лукін, І.Я.Львович, Г.В.Пачурин, В.А.Толбатов, А.В.Толбатов та ін.]. - Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019 - 180 с. : ил., табл. - (Серія «Інноваційна наука, освіта, виробництво і транспорт»; №2).

Монография содержит научные исследования авторов в области техники и технологий, информатики, транспорта, архитектуры. Может быть полезна для инженеров, руководителей и других работников предприятий и организаций, а также преподавателей, соискателей, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений.

Монографія містить наукові дослідження авторів в області техніки і технологій інформатики, транспорту, архітектури. Може бути корисна для інженерів, конструкторів та інших працівників підприємств і організацій, а також викладачів, здобувачів, аспірантів, магістрантів і студентів вищих навчальних закладів.

The monograph contains scientific studies of authors in the field of engineering and technology computer science, transport, architecture. It may be useful for engineers, designers and other employees of enterprises and organizations, as well as teachers, applicants, graduate students, undergraduates and students of higher educational institutions.

УДК 001.895

ББК 94

© Коллектив авторов, научные тексты, 2019

© Куприенко С.В., оформление, 2019

© Институт морехозяйства и предпринимательства, оформление, 2019

ISBN 978-617-7414-78-9



Монография подготовлена авторским коллективом:

1. *Абрамова Виктория Валерьевна*, Национальный аэрокосмический университет имени М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Украина, кандидат технических наук - Глава 2 (в соавторстве)
2. *Агаджанова Светлана Владимировна*, Сумской национальный аграрный университет, Украина, кандидат технических наук, доцент - Глава 10 (в соавторстве)
3. *Агаджанов-Гонсалес К.Х.*, Сумской национальный аграрный университет, Украина, старший преподаватель - Глава 10 (в соавторстве)
4. *Богинская Людмила Алексеевна*, Сумской национальный аграрный университет, Украина, кандидат экономических наук, старший преподаватель - Глава 12 (в соавторстве), Глава 13
5. *Болила Надежда Александровна*, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина, соискатель - Глава 5 (в соавторстве)
6. *Выганяйло Светлана Николаевна*, доцент, Сумской филиал Харьковского национального университета внутренних дел, Украина, кандидат экономических наук - Глава 10 (в соавторстве)
7. *Вьюненко Александр Борисович*, Сумской национальный аграрный университет, Украина, кандидат экономических наук, доцент - Глава 10 (в соавторстве)
8. *Гончарова Диана Анатольевна*, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Россия, аспирант, старший преподаватель - Глава 4 (в соавторстве)
9. *Джура Сергей Георгиевич*, Донецкий национальный технический университет, Украина, кандидат технических наук, доцент - Глава 7 (в соавторстве)
10. *Егорова Ирина Николаевна*, Ростовский государственный университет путей сообщения, Россия, соискатель, доцент - Глава 11
11. *Иванюта Анастасия Александровна*, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина, кандидат технических наук - Глава 5 (в соавторстве)
12. *Кривенко Сергей Станиславович*, Национальный аэрокосмический университет имени М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Украина, кандидат технических наук - Глава 2 (в соавторстве)
13. *Лукин Владимир Васильевич*, Национальный аэрокосмический университет имени М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Украина, доктор технических наук, профессор - Глава 2 (в соавторстве)
14. *Львович Игорь Яковлевич*, Воронежский институт высоких технологий, Россия, доктор технических наук, профессор - Глава 8 (в соавторстве)
15. *Львович Яков Евсеевич*, Воронежский государственный технический университет, Россия, доктор технических наук, профессор - Глава 9 (в соавторстве)
16. *Нестеренко Наталия Анатольевна*, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина, соискатель, - Глава 5 (в соавторстве)
17. *Никифоров Радион Петрович*, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Украина, кандидат технических наук, доцент - Глава 3



18. *Панченко Оксана Викторовна*, Запорожский национальный университет, Украина, аспирант - *Глава 1 (в соавторстве)*
19. *Пачурин Герман Васильевич*, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Россия, доктор технических наук, профессор - *Глава 4 (в соавторстве)*
20. *Преображенский Андрей Петрович*, Воронежский институт высоких технологий, Россия, доктор технических наук, доцент - *Глава 8 (в соавторстве), Глава 9 (в соавторстве)*
21. *Преображенский Юрий Петрович*, Воронежский институт высоких технологий, Россия, кандидат технических наук, доцент - *Глава 9 (в соавторстве)*
22. *Рубель Алексей Сергеевич*, Национальный аэрокосмический университет имени М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Украина, кандидат технических наук, - *Глава 2 (в соавторстве)*
23. *Рубель Андрей Сергеевич*, Национальный аэрокосмический университет имени М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Украина, аспирант - *Глава 2 (в соавторстве)*
24. *Строителева Нина Ивановна*, Ивано-Франковский национальный медицинский университет, Украина, кандидат физико-математических наук, доцент - *Глава 1 (в соавторстве)*
25. *Толбатов Андрей Владимирович*, Сумской национальный аграрный университет, Украина, кандидат технических наук, доцент - *Глава 10 (в соавторстве), Глава 12 (в соавторстве)*
26. *Толбатов Владимир Аронович*, Сумской государственный университет, Украина, кандидат технических наук, доцент - *Глава 10 (в соавторстве), Глава 12 (в соавторстве)*
27. *Толбатов Сергей Владимирович*, Сумской национальный аграрный университет, в.о. доцента, Украина, кандидат технических наук, - *Глава 6 (в соавторстве), Глава 10 (в соавторстве), Глава 12 (в соавторстве)*
28. *Червоний Иван Федорович*, Украина, доктор технических наук, профессор - *Глава 1 (в соавторстве)*
29. *Чопоров Олег Николаевич*, Воронежский государственный технический университет, Россия, доктор технических наук, профессор - *Глава 8 (в соавторстве)*
30. *Чуприна Маргарита Александровна*, Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского, Украина, кандидат экономических наук, доцент - *Глава 6 (в соавторстве)*
31. *Чурсинов Виктор Иванович*, Донецкий национальный технический университет, Украина, кандидат технических наук, доцент - *Глава 7 (в соавторстве)*
32. *Штигунова Таисия Владимировна*, Национальная академия руководящих кадров культуры и искусств, Украина, студент - *Глава 14*
33. *Якимишина Виктория Викторовна*, Донецкий национальный технический университет, Украина, кандидат технических наук, доцент - *Глава 7 (в соавторстве)*



Монографія підготовлена авторським колективом

1. Абрамова Вікторія Валеріївна, Національний аерокосмічний університет імені М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна, кандидат технічних наук - Глава 2 (у співавторстві)
2. Агаджанова Світлана Володимирівна, Сумський національний аграрний університет, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 10 (у співавторстві)
3. Агаджанов-Гонсалес К. Х., Сумський національний аграрний університет, Україна, старший викладач - Глава 10 (у співавторстві)
4. Богінська Людмила Олексіївна, Сумський національний аграрний університет, Україна, кандидат економічних наук, старший викладач - Глава 12 (у співавторстві), Глава 13
5. Боліла Надія Олександрівна, Київський національний торгово-економічний університет, Україна, здобувач - Глава 5 (у співавторстві)
6. Виганійло Світлана Миколаївна, доцент, Сумський філіал Харківського національного університету внутрішніх справ, Україна, кандидат економічних наук - Глава 10 (у співавторстві)
7. В'юненко Олександр Борисович, Сумський національний аграрний університет, Україна, кандидат економічних наук, доцент - Глава 10 (у співавторстві)
8. Гончарова Діана Анатоліївна, Нижегородський державний технічний університет ім. Р.С. Алексєєва, Росія, аспірант, старший викладач - Глава 4 (у співавторстві)
9. Джура Сергій Георгієвич, Донецький національний технічний університет, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 7 (у співавторстві)
10. Сгорова Ірина Миколаївна, Ростовський державний університет шляхів сполучення, Росія, здобувач, доцент - Глава 11
11. Іванюта Анастасія Олександрівна, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна, кандидат технічних наук - Глава 5 (у співавторстві)
12. Керівник Сергій Станіславович, Національний аерокосмічний університет імені М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна, кандидат технічних наук - Глава 2 (у співавторстві)
13. Лукін Володимир Васильович, Національний аерокосмічний університет імені М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна, доктор технічних наук, професор - Глава 2 (у співавторстві)
14. Львович Ігор Якович, Воронежський інститут високих технологій, Росія, доктор технічних наук, професор - Глава 8 (у співавторстві)
15. Львович Яків Овсійович, Воронежський державний технічний університет, Росія, доктор технічних наук, професор - Глава 9 (у співавторстві)
16. Нестеренко Наталія Анатоліївна, Київський національний торгово-економічний університет, Україна, здобувач, - Глава 5 (у співавторстві)
17. Нікіфоров Радіон Петрович, Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 3
18. Панченко Оксана Вікторівна, Запорізький національний університет, Україна, аспірант - Глава 1 (у співавторстві)
19. Пачурін Герман Васильович, Нижегородський державний технічний університет ім. Р.С. Алексєєва, Росія, доктор технічних наук, професор - Глава 4 (у співавторстві)
20. Преображенський Андрій Петрович, Воронежський інститут високих технологій, Росія, доктор технічних наук, доцент - Глава 8 (у співавторстві), Глава 9 (у співавторстві)
21. Преображенський Юрій Петрович, Воронежський інститут високих технологій, Росія, кандидат технічних наук, доцент - Глава 9 (у співавторстві)
22. Рубель Олексій Сергійович, Національний аерокосмічний університет імені М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна, кандидат технічних наук, - Глава 2 (у співавторстві)
23. Рубель Андрій Сергійович, Національний аерокосмічний університет імені М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна, аспірант, - Глава 2 (у співавторстві)
24. Строїтелеві Ніна Іванівна, Івано-Франківський національний медичний університет, Україна, кандидат фізико-математичних наук, доцент - Глава 1 (у співавторстві)
25. Толбатов Андрій Володимирович, Сумський національний аграрний університет, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 10 (у співавторстві), Глава 12 (у співавторстві)
26. Толбатов Володимир Аронович, Сумський державний університет, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 10 (у співавторстві), Глава 12 (у співавторстві)
27. Толбатов Сергій Володимирович, Сумський національний аграрний університет, в.о. доцента, Україна, кандидат технічних наук, - Глава 6 (у співавторстві), Глава 10 (у співавторстві), Глава 12 (у співавторстві)
28. Червоний Іван Федорович, Україна, доктор технічних наук, професор - Глава 1 (у співавторстві)
29. Чопоров Олег Миколайович, Воронежський державний технічний університет, Росія, доктор технічних наук, професор - Глава 8 (у співавторстві)
30. Чуприна Маргарита Олександрівна, Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, Україна, кандидат економічних наук, доцент - Глава 6 (у співавторстві)
31. Чурсинов Віктор Іванович, Донецький національний технічний університет, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 7 (у співавторстві)
32. Шпігунова Таїсія Володимирівна, Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв, Україна, студент - Глава 14
33. Якимішина Вікторія Вікторівна, Донецький національний технічний університет, Україна, кандидат технічних наук, доцент - Глава 7 (у співавторстві)



The monograph was prepared by the authors

1. Abramova Victoria, National Aerospace University named after M.E. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute", Ukraine, Candidate of Technical Sciences - Chapter 2 (co-authored)
2. Agadzhanova Svetlana Vladimirovna, Sumy National Agrarian University, Ukraine, candidate of technical sciences, associate professor - Chapter 10 (co-authored)
3. Agadzhanov-Gonzalez K.Kh., Sumy National Agrarian University, Ukraine, Senior Lecturer - Chapter 10 (co-authored)
4. Boginskaya Lyudmila Alekseevna, Sumy National Agrarian University, Ukraine, candidate of economic sciences, senior lecturer - Chapter 12 (co-authored), Chapter 13
5. Bolila Nadezhda Aleksandrovna, Kiev National University of Trade and Economics, Ukraine, applicant - Chapter 5 (co-authored)
6. Vygananyailo Svetlana Nikolaevna, Associate Professor, Sumy Branch of Kharkov National University of Internal Affairs, Ukraine, Candidate of Economic Sciences - Chapter 10 (co-authored)
7. Viunenko Oleksandr Borisovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine, candidate of economic sciences, associate professor - Chapter 10 (co-authored)
8. Goncharova Diana Anatolyevna, Nizhny Novgorod State Technical University. R.E. Alekseeva, Russia, graduate student, senior lecturer - Chapter 4 (co-authored)
9. Dzhura Sergey Georgievich, Donetsk National Technical University, Ukraine, candidate of technical sciences, associate professor - Chapter 7 (co-authored)
10. Egorova Irina Nikolaevna, Rostov State University of Railway Engineering, Russia, Applicant, Associate Professor - Chapter 11
11. Ivanyuta Anastasia Aleksandrovna, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Candidate of Technical Sciences - Chapter 5 (co-authored)
12. Krivenko Sergey Stanislavovich, National Aerospace University named after M.E. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute", Ukraine, Candidate of Technical Sciences - Chapter 2 (co-authored)
13. Lukin Vladimir Vasilievich, National Aerospace University named after M.E. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute", Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chapter 2 (co-authored)
14. Lvovich Igor Yakovlevich, Voronezh Institute of High Technologies, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chapter 8 (co-authored)
15. Lvovich Yakov Evseevich, Voronezh State Technical University, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chapter 9 (co-authored)
16. Nesterenko Nataliya Anatolyevna, Kiev National University of Trade and Economics, Ukraine, applicant, - Chapter 5 (co-authored)
17. Nikiforov Radion Petrovich, Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky, Ukraine, candidate of technical sciences, associate professor - Chapter 3
18. Panchenko Oksana Viktorovna, Zaporizhzhya National University, Ukraine, graduate student - Chapter 1 (co-authored)
19. Pachurin German Vasilievich, Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseeva, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chapter 4 (co-authored)
20. Preobrazhensky Andrey Petrovich, Voronezh Institute of High Technologies, Russia, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor - Chapter 8 (co-authored), Chapter 9 (co-authored)
21. Preobrazhensky Yuri Petrovich, Voronezh Institute of High Technologies, Russia, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor - Chapter 9 (co-authored)
22. Rubel Aleksey Sergeevich, National Aerospace University named after M.E. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute", Ukraine, Ph.D., - Chapter 2 (co-authored)
23. Rubel Andrei Sergeevich, National Aerospace University named after M.E. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute", Ukraine, graduate student, - Chapter 2 (co-authored)
24. Stroiteleva Nina Ivanovna, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor - Chapter 1 (co-authored)
25. Tolbatov Andrey Vladimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine, candidate of technical sciences, associate professor - Chapter 10 (co-authored), Chapter 12 (co-authored)
26. Tolbatov Vladimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine, candidate of technical sciences, associate professor - Chapter 10 (co-authored), Chapter 12 (co-authored)
27. Tolbatov Sergey Vladimirovich, Sumy National Agrarian University, acting Associate Professor, Ukraine, Candidate of Technical Sciences, - Chapter 6 (co-authored), Chapter 10 (co-authored), Chapter 12 (co-authored)
28. Chervonyi Ivan Fedorovich, Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chapter 1 (co-authored)
29. Oleg Choporov, Voronezh State Technical University, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chapter 8 (co-authored)
30. Chuprina Margarita Aleksandrovna, Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute, Ukraine, candidate of economic sciences, associate professor - Chapter 6 (co-authored)
31. Chursinov Viktor Ivanovich, Donetsk National Technical University, Ukraine, candidate of technical sciences, associate professor - Chapter 7 (co-authored)
32. Shpigunova Taisiya Vladimirovna, National Academy of Leading Cadres of Culture and Arts, Ukraine, Student - Chapter 14
33. Viktoria Yakimishina, Donetsk National Technical University, Ukraine, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor - Chapter 7 (co-authored)



Содержание

ГЛАВА 1. ОБРАЗОВАНИЕ БОРСОДЕРЖАЩИХ КОМПЛЕКСОВ В МОНОКРИСТАЛЛАХ КРЕМНИЯ

Введение	14
1.1. Взаимодействие примесей и дефектов в кристаллической решетке.....	16
1.2. Исследование поведения примеси бора в монокристаллах кремния, выращенных по методу Чохральского	27
1.3. Влияние режимов термической обработки на параметры монокристаллов кремния, легированного бором	31
1.4. Межпримесное взаимодействие в монокристаллах кремния.....	33
1.5. Исследование термодинамических свойств монокристаллов кремния, легированного бором.....	35
1.6. Анализ результатов термической обработки монокристаллов кремния, легированных бором, с построением математической модели планирования эксперимента.....	41
Выводы	44

ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ПРОСТРАНСТВЕННО-КОРРЕЛИРОВАННЫХ ПОМЕХАХ

Введение	45
2.1. Актуальность направления исследований.....	47
2.2. Метрики визуального качества.....	51
2.3. Фильтрация изображений и прогнозирования ее эффективности.....	52
2.4. Сжатие изображений с потерями	55
Выводы	59

ГЛАВА 3. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АЭРИРОВАННОЙ ДЕСЕРТНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

60

ГЛАВА 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ НА ВОЗДУХЕ И В КОРРОЗИОННОЙ СРЕДЕ

Введение	71
4.1. Методика экспериментов	72
4.2. Результаты экспериментов и их обсуждение.....	73
Выводы	76

ГЛАВА 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГЛАЗИРОВАННЫХ КОНФЕТ С ПРАЛИНОВЫМ КОРПУСОМ

Введение	78
5.1. Рынок кондитерских изделий	78



5.2. Органолептическая оценка качества.....	79
5.3. Физико-химические показатели качества.....	82
Выводы	84

ГЛАВА 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ РЕСУРСНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ 85

ГЛАВА 7. GDV-ТЕХНОЛОГИЯ ЭТИЧЕСКИЙ ВЕКТОР..... 91

ГЛАВА 8. ФОРМИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕКЛАМНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Введение	99
8.1. Реклама как инструмент маркетинга.....	100
8.2. Формирование требований к разрабатываемой системе	101
8.3. Выбор архитектуры разрабатываемой системы	102
8.4. Выбор протокола доставки контента	103
8.5. Выбор системы управления базой данных программного комплекса	105
Выводы	108

ГЛАВА 9. ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ DATA MINING

Введение	109
9.1. Обзор методов автоматической рубрикации текстов.....	112
9.2. Метрики качества рубрицирования	114
9.3. Оценки метода машинного обучения на коллекции документов	115
9.4. Анализ характеристик, посвященных практическому сравнению методов машинного обучения.....	117
Выводы	117

ГЛАВА 10. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Введение	118
10.1. Основные задачи мониторинга сельского хозяйства при оптимизации производительности производства	119
10.2. Интеллектуальные решения по мониторингу сельского хозяйства	120
10.3. Преимущества использования мониторинговых решений IoT в сельском хозяйстве.....	122
Выводы	124



ГЛАВА 11. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ЮГА РОССИИ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Введение	126
11.1. Современное состояние железнодорожного пассажирского комплекса	126
11.2. Высокоскоростная магистраль – основа мультимодальной системы южного региона России	129
11.3. Вариационная методика решения оптимизационной задачи трассирования высокоскоростной пассажирской магистрали в среде компьютерной математики	131
Выводы	133

ГЛАВА 12. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Введение	135
12.1. Анализ состояния развития строительной отрасли	135
12.2. Механизм финансирования строительных предприятий и мероприятий, связанных с охраной окружающей среды	138
12.3. Основные мероприятия реализации стратегических задач экологизации строительства	140
Выводы	143

ГЛАВА 13. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Введение	144
13.1. Экологический менеджмент	144
13.2. Экологический мониторинг строительной отрасли	145
13.3. Экологический аудит строительства	145
Выводы	149

ГЛАВА 14. ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЕТСКОЙ БИБЛИОТЕКИ

Введение	150
14.1. Организация зоны творчества для детей	151
14.2. Создание комфортной среды в общественном пространстве	152
14.3. Функциональное зонирование	153
Выводы	155

Литература	157
------------------	-----



Зміст

ГЛАВА 1. УТВОРЕННЯ БОРСОДЕРЖАЩИХ КОМПЛЕКСІВ В МОНОКРИСТАЛАХ КРЕМНІЮ

Вступ	14
1.1. Взаємодія домішок і дефектів в кристалічній решітці	16
1.2. Дослідження поведінки домішки бору в монокристалах кремнію, вирощених за методом Чохральського	27
1.3. Вплив режимів термічної обробки на параметри монокристалів кремнію, легованого бором	31
1.4. Межпрімесное взаємодія в монокристалах кремнію	33
1.5. Дослідження термодинамічних властивостей монокристалів кремнію, легованого бором	35
1.6. Аналіз результатів термічної обробки монокристалів кремнію, легованих бором, з побудовою математичної моделі планування експерименту	41
Висновки	44

ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ БАГАТОКАНАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ ПРОСТОРОВО-КОРЕЛЬОВАНИХ ПЕРЕШКОДАХ

Вступ	45
2.1. Актуальність напрямку досліджень	47
2.2. Метрики візуальної якості	51
2.3. Фільтрація зображень і прогнозування її ефективності	52
2.4. Зменшення розміру зображень з втратами	55
Висновки	59

ГЛАВА 3. ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АЕРІРОВАНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ..... 60

ГЛАВА 4. МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ НА ПОВІТРІ І В КОРОЗІЙНОЇ СЕРЕДОВИЩІ

Вступ	71
4.1. Методика експериментів	72
4.2. Результати експериментів та їх обговорення	73
Висновки	76

ГЛАВА 5. ОЦІНКА ЯКОСТІ ГЛАЗУРОВАНІХ ЦУКЕРОК З ПРАЛІНОВИМ КОРПУСОМ

Вступ	78
5.1. Ринок кондитерських виробів	78
5.2. Органолептична оцінка якості	79
5.3. Фізико-хімічні показники якості	82
Висновки	84

ГЛАВА 6. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В УМОВАХ РЕСУРСНИХ ОБМЕЖЕНЬ..... 85

ГЛАВА 7. GDV ТЕХНОЛОГІЯ ЕТИЧНИЙ ВЕКТОР 89

ГЛАВА 8. ФОРМУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Вступ	99
8.1. Реклама як інструмент	100
8.2. Формування вимог до розроблюваної	101
8.3. Вибір архітектури розробляється	102
8.4. Вибір протоколу доставки контенту	103
8.5. Вибір системи управління базою даних програмного комплексу	105
Висновки	108



ГЛАВА 9. ПРОБЛЕМИ ОБРОБКИ ДАНИХ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ DATA MINING

Вступ	109
9.1. Огляд методів автоматичної рубрикації текстів	112
9.2. Метрики якості рубрікування	114
9.3. Оцінки методу машинного навчання на колекції документів	115
9.4. Аналіз характеристик, присвячених практичному порівняно методів машинного навчання	117
Висновки	117

ГЛАВА 10. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Вступ	118
10.1. Основні завдання моніторингу сільського господарства при оптимізації продуктивності виробництва	119
10.2. Інтелектуальні рішення з моніторингу сільського господарства	120
10.3. Переваги використання моніторингових рішень Іот в сільському господарстві	122
Висновки	124

ГЛАВА 11. ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ПІВДНЯ РОСІЇ НА ОСНОВІ РОЗВИТКУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХУ

Вступ	126
11.1. Сучасний стан залізничного пасажирського комплексу	126
11.2. Високошвидкісна магістраль - основа мультимодальної системи південного регіону Росії	129
11.3. Вариационная методика рішення оптимізаційної задачі трасування високошвидкісної пасажирської магістралі в середовищі комп'ютерної математики	131
Висновки	133

ГЛАВА 12. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Вступ	135
12.1. Аналіз стану розвитку будівельної галузі	135
12.2. Механізм фінансування будівельних підприємств і заходів, пов'язаних з охороною навколишнього середовища	138
12.3. Основні заходи реалізації стратегічних завдань екологізації будівництва	140
Висновки	143

ГЛАВА 13. ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗА ДІЯЛЬНІСТЮ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Вступ	144
13.1. Екологічний менеджмент	144
13.2. Екологічний моніторинг будівельної галузі	145
13.3. Екологічний аудит будівництва	145
Висновки	149

ГЛАВА 14. ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОГО ЗМІСТУ ДИТЯЧОЇ БІБЛІОТЕКИ

Вступ	150
14.1. Організація зони творчості для дітей	151
14.2. Створення комфортного середовища в громадському просторі	152
14.3. Функціональне зонування	153
Висновки	155
Література	157



ГЛАВА 10. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА*

INTELLIGENT SOLUTIONS FOR AGRICULTURAL MONITORING SYSTEMS

DOI: 10.30888/2707-1685.2019-02-01-023

Вступ.

Державна система моніторингу земель – це система спостережень, збору, обробки, передачі, збереження та аналізу інформації про стан земель, прогнозування його змін, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень щодо запобігання негативним змінам стану земель з урахуванням вимог екологічної безпеки. Для ефективного ведення земельного контролю необхідно мати актуальну базу даних земельних ділянок, землекористувачів, вести реєстр проведених перевірок і порушень, виявлених в ході перевірок. Також потрібно мати карти земельних ділянок з позначенням їх цільового призначення, карти земельних ділянок, призначених для сільськогосподарського виробництва, житлового чи іншого будівництва, карти земель, схильних до вітрової та водної ерозії або іншим процесам, що погіршують якісний стан земель. Центральним ланкою у взаємодії на регіональному рівні стає формалізація і стандартизація потоків відомостей, які наповнюють базу даних моніторингу земель і процедур їх надання користувачам [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12].

Для прийняття обґрунтованих і своєчасних рішень з управління підприємствами АПК необхідна якісна, точна і оперативна інформація про стан рослин, тварин, сільськогосподарської техніки. Моніторинг поточного місцезнаходження сільськогосподарської техніки і тварин об'єднує методи динамічного відстеження їх параметрів і стану за допомогою спеціалізованого бортового навігаційного обладнання з вбудованими GPS приймачами. Прості або комплексні рішення можуть бути використані для моніторингу інвентаризації та обліку земель, уточнення карт земель і схем внутрішньогосподарської організації. Дані, що збираються і відображаються в режимі реального часу, дозволяють проводити коригування параметрів роботи техніки, запобігати надзвичайним ситуаціям і знижувати збитки від природних катаклізмів. Перспективним напрямком застосування інтелектуальних систем є проведення агрофізичних і агрохімічних обстежень ґрунтів і посівів з використанням автоматизованих засобів відбору проб, реєстрації стану рослин і їх координатної прив'язки. Це дозволяє мінімізувати вплив людського фактору і оформити результати спостережень у вигляді багатошарової електронної карти. Такий підхід базується на математичних методах обробки результатів вимірювань і моделювання процесів. Крім обстежень ґрунту і моніторингу поточного місцезнаходження техніки подібні інформаційні системи служать основою для створення багатошарових електронних карт сільськогосподарських угідь регіонального рівня, в тому числі з метою картування та прогнозування врожайності. Такі карти створюються за



допомогою просторового моніторингу стану посівів сільськогосподарських культур і ґрунтового покриття з використанням високоточного обладнання, яке виконує, в тому числі, обробку зображень сільгоспугідь, отриманих за допомогою дистанційного зондування Землі або з борта безпілотних літальних апаратів [13].

10.1. Основні задачі моніторингу сільського господарства при оптимізації продуктивності виробництва.

З усіх рішень, що підтримуються IoT (IoT - Internet речей) істотно виділяються інтелектуальні системи сільського господарства. Будучи одним із основних галузей світової економіки, сільське господарство також може похвалитися самими динамічними темпами впровадження IoT. Ті компанії, яким вдасться задовольнити зростаючий попит на органічні харчові продукти за допомогою використання систем моніторингу сільського господарства, отримають чітку конкурентну перевагу [14].

Сільське господарство по праву вважається однією з найбільш ресурсомістких та трудомістких галузей. Можна виділити ряд основних проблем з якими стикаються сучасні сільськогосподарські підприємства:

1. Регулярне обслуговування обладнання. Сільське господарство як галузь сильно залежить від машинобудування. Операції з технічного обслуговування, навіть ті, які заплановані та проводяться регулярно, вимагають часу та істотно впливають на бюджет, але при цьому не вдасться повністю усунути фактор непередбачуваності. Після випадкового виходу обладнання з ладу, це зазвичай може призвести до несподіваних простоїв.

2. Правильні оцінки водних ресурсів. Зростаючі рослини потребують води, але її кількість відрізняється залежно від рівня вологості ґрунту. Для вимірювання цих рівнів фахівцям доводиться виїжджати в поле та регулярно проводити тести вручну, але як альтернативу, вони можуть використовувати технологію розумного зондування, яка є набагато точнішою, зручнішою та ефективнішою в часі.

3. Оцінка правильних строків посадки. Кожна рослина має свій оптимальний час посадки залежно від цілого ряду факторів навколишнього середовища. Однак часто важко правильно оцінити цей час без точних даних.

4. Усунення водних надлишків та накладних витрат. Якщо не зібрати точну інформацію про вологість ґрунту, то це може призвести до підтоплення або перезволоження рослин. Недостатньо політі рослини сухі і неміцні, але перенасичення створює надлишки води та непередбачувані її витрати.

5. Вимірювання температури ґрунту та рівня його вологості. Температура ґрунту та рівень вологості є ключовими показниками, які повинні збирати господарства, щоб оцінити стан сільськогосподарських культур та вжити відповідних заходів. На жаль, їх неможливо правильно виміряти без впровадження систем моніторингу IoT сільського господарства.

6. Боротьба із шкідниками. Успішний контроль боротьби із шкідниками,



який передбачає виявлення шкідників, їх розташування, активність та поведінку, є ще одним завданням, з яким стикаються господарства. Зрозуміло, що цей виклик також досить складно вирішити без систем боротьби з шкідниками на основі IoT.

10.2. Інтелектуальні рішення щодо моніторингу сільського господарства

Компанія IBM прогнозує, що використання IoT дозволить господарствам збільшити темпи виробництва на 70% до кінця 2050 року, тож, в цілому, майбутнє виглядає досить оптимістично. Так чи інакше, IoT може запропонувати багато того, що стосується зменшенню проблем, з якими регулярно стикаються сучасні господарства. Agritech – це процвітаюча галузь, і, на сьогоднішній день, широкий спектр розумних систем землеробства дозволяє сільськогосподарським підприємствам вирішувати свої щоденні проблеми. Галузь Agritech - або аграрні інновації - стає все більш привабливою, з огляду на постійно зростаючу потребу людства в продовольстві. За останні п'ять років інвестиції в agritech-стартапи виросли майже в десять разів і перевищили \$ 3 млрд на рік. Головним ринком залишаються США (майже 50% всіх інвестицій в галузі), серед лідерів також Нідерланди, Ізраїль, Німеччина, Індія та Китай. У нашій країні вирощують понад 70% видів сільськогосподарської продукції торгується на світових біржах. Це робить Україну ідеальним полігоном для випробувань інновацій в агробізнесі.

За оцінкою асоціації AgTech Ukraine, в Україні налічується близько 70 agritech-стартапів, які перебувають на різних стадіях розвитку і фазах активності. Крім них на українському agritech-ринку працюють хардверних і софтверні інтегратори інноваційних рішень для агросектору від провідних міжнародних розробників. Незважаючи на потужний агроринок, в Україні немає інвестфондів, сфокусованих на інвестиціях в agritech-стартапи. Тим не менш, деякі локальні фонди все ж окремих інвестиції в цей сектор. За оцінками експертів, щорічний обсяг інвестицій в українські AgriTech-проекти не перевищує \$4 млн. Однак останнім часом відзначається зростання інтересу до українських стартапам в цій сфері з боку зарубіжних акселераторів і інвесторів [15].

Загалом можна виділяють цілий ряд розумних рішень для моніторингу сільського господарства:

1. Моніторинг стану ґрунтів. Стан ґрунту є важливим показником, який допомагає господарствам приймати рішення щодо оптимальної посадки та часу збору врожаю. За допомогою датчиків IoT, що здійснюють моніторинг стану ґрунту, фахівці одразу отримують сповіщення про вологість та засолення ґрунту. Інші показники можуть включати температуру ґрунту та температуру повітря і їх правильна оцінка надає можливість господарствам точно планувати час поливу та знати, коли очікувати шкідників. Моніторинг стану ґрунту вимагає поєднання апаратних та програмних систем для роботи в режимі



реального часу та попередження користувачів про будь-які значні зміни. Прикладом такого рішення може бути агротехнологічна платформа CropX (<https://www.cropx.com/>), яка призначена для дистанційного моніторингу сільськогосподарства. Вона використовує розумні датчики для збору даних та хмарну інфраструктуру для обробки та зберігання даних і для доставки інформації на екран комп'ютера або смартфона користувача.

2. Моніторинг погоди. Моніторинг погоди у сільському господарстві є однією з найчастіших сфер застосування для IoT. У рослинництві врожайність сильно залежить від навколишнього середовища, яке по суті є мінливим. Рішення для моніторингу погоди, які розташовані безпосередньо в полі (наприклад, ті, що використовуються метеостанціями), попереджають користувачів про зміни погодних умов - температури, опадів, вологості, сонячному випромінюванні та швидкості вітру. Платформи моніторингу погоди на зразок Pycno (<https://www.cropx.com/>), allMETEO (<https://www.cropx.com/>) та Smart Element (<https://smartelements.io/>) - яскраві приклади того, як застосування технології розумного зондування в сільському господарстві допомагає доставляти ефективні сповіщення про погоду безпосередньо на ноутбуки та смартфони користувачів, дозволяючи їм негайно вживати необхідних заходів.

3. Системи автоматизації теплиць. Чутлива теплична екосистема потребує постійного обслуговування і контролю. Інтелектуальні рішення для автоматизації теплиць, такі як Growlink (<https://growlink.com/>), Farmapp (<https://farmappweb.com/>) та GreenIQ (<https://easternpeak.com/works/iot/>), ілюструють застосування дистанційного зондування у сільському господарстві. Вони допомагають підтримувати оптимальні умови мікроклімату та керувати освітленням, вологістю, CO₂ та рівнем температури. Миттєві сповіщення та розширені можливості управління дозволяють максимально підвищити ефективність тепличного господарства.

4. Системи моніторингу врожаю. Під час вирощування та дозрівання сільськогосподарських культур, багато чого може піти не так: хвороби, зараження шкідниками, несприятливі умови навколишнього середовища можуть потенційно завдати безповоротної шкоди, перш ніж господарство навіть їх помітить. Застосована в моніторингу врожаю, технологія інтелектуального зондування збирає показники стану сільськогосподарських культур (температура, вологість, показники здоров'я) та надає можливість фахівцям вчасно вжити необхідні заходи. Крім того, такі системи, як Semios (<https://semios.com/>) і Arable Mark 2 (<https://www.arable.com/>) допомагають визначити, коли урожай дозрів, що дозволяє господарствам планувати точний час збору врожаю.

5. "Цифрова боротьба" із шкідниками. Вчасно дізнатися про появу шкідників може бути дуже складним завданням, також складно точно визначити їх активність та місце розташування, все це, як правило, неможливо без частих виїздів в поле. Розумні системи моніторингу сільськогосподарства вирішують ці проблеми, крім того, вони допомагають визначити точну кількість хімічних речовин, необхідних для усунення шкідників в кожному конкретному випадку. Системи виявлення шкідників IoT, такі як



Strider (<https://strider.ag/en/>), підраховують кількість комах та визначають їх місцезнаходження в режимі реального часу, використовуючи камери для комах та датчики для виявлення шкідників сільськогосподарських культур, які розміщені безпосередньо в полі. Такі високотехнологічні компанії, як Fieldin (<https://www.fieldin.com/>) та DTN (<https://www.dtn.com/agriculture/agribusiness/dtn-agronomic-platform/>) вже мають подібні рішення для боротьби зі шкідниками на основі IoT.

6. Системи моніторингу тваринництва. Крім моніторингу врожаю та погоди, рішення щодо моніторингу сільського господарства набувають все більш широкого застосування в галузі тваринництва. Поєднуючи складне апаратне забезпечення IoT, таке як носимі пристрої, що використовують технології інтелектуального зондування, з найсучаснішим програмним забезпеченням IoT, новітні технічні рішення типу Cowlar (<https://www.cowlar.com/>), допомагають ефективно охороняти та захищати худобу. Іншим прикладом може виступати компанія SCR (<http://www.scrdairy.com/>), яка спеціалізується на дистанційному моніторингу сільського господарства, використовуючи нашийники для відстеження стану здоров'я, розташування та активності корів. Дистанційне зондування в сільському господарстві в поєднанні з передовим аналітичним програмним забезпеченням дає уявлення про харчування корів та про стан здоров'я всього стада.

7. Комплексні системи управління господарствами. Вся територія господарства може містити значну кількість розумних датчиків, які виступають важливими точками збору даних для потужної, всеохоплюючої системи управління. Безумовно, такі системи повинні використовувати сучасне програмне забезпечення для аналізу даних та безперешкодно інтегруватися з базами даних бухгалтерського обліку та закупівель, щоб забезпечити розуміння перспектив та повністю розкрити свій аналітичний потенціал. Cropio (<https://about.cropio.com/ru/>) і FarmLogs (<https://farmlogs.com/>) - це приклади компаній, що пропонують комплексні рішення Agritech для дистанційного управління господарствами на основі моніторингу IoT.

10.3. Переваги використання моніторингових рішень IoT у сільському господарстві.

Спектр застосувань дистанційного моніторингу сільськогосподарських підприємств досить широкий, так само, як і їх сумісний вплив на тваринництво та землеробство. Загалом, використання рішень для моніторингу IoT передбачає наступне:

1. Моніторинг сільськогосподарських культур при використанні IoT та вчасних заходів щодо усунення виробничих загроз збільшує врожайність сільськогосподарських культур; в тваринництві використання IoT-моніторингу також забезпечує максимальну продуктивність.

2. Інтелектуальні системи спостереження за шкідниками значно зменшують потребу в пестицидах, а також пов'язані з цим витрати та



небезпечний вплив хімічних речовин на навколишнє середовище та здоров'я людини.

3. Системи моніторингу IoT допомагають підтримувати оптимальні умови для забезпечення кращої якості врожаю. Наприклад, моніторинг погоди в сільському господарстві допомагає оцінити точні запаси води, хімікатів та поживних речовин, необхідних для вирощування високоякісних урожаїв. Продукція сільського господарства, також здатна більше відповідати вимогам ринку, ніж інші аналогічні продукти.

4. За допомогою моніторингу в реальному часі, аналітика даних дає можливість передбачити оптимальні терміни збирання та забезпечити виконання контрактів. Контроль за часом виходу на ринки допомагає зробити господарські процеси більш керованими.

5. Очевидно, що екологічно чистіші і здоровіші продукти, які були вирощені за допомогою новітніх агротехнологій, матимуть більш високі ціни продажу, і в кінцевому рахунку принесуть більший дохід господарствам.

6. Збираючи та обробляючи дані, що були отримані за допомогою інтелектуального моніторингу, господарства можуть передбачити майбутній стан ґрунтів та довкілля, тобто прогностична аналітика дає їм змогу приймати вивернені рішення щодо управління господарствами і планувати свою діяльність на декілька років вперед.

Шлях від усвідомлення важливості моніторингу IoT для сільського господарства до впровадження розумних рішень для сільськогосподарських виробників включає п'ять наступних кроків:

1. Визначення своїх основних цілей і задач. Кожне підприємство має свої важливі ділянки, які потребують моніторингу. Ключові цілі, яких ви хочете досягти, в кінцевому підсумку визначають все - від структури сенсора до архітектури програмного забезпечення вашого рішення IoT.

2. Вибір технології передачі даних. Інтелектуальний моніторинг сільського господарства - це вилучення інформації з даних, але дані, які збирають на місці, повинні бути надіслані на відповідний блок обробки даних. Вибір технології передачі даних залежатиме від відстані, яку мають пройти дані. Наприклад, якщо це лише близько 10 метрів, дані можуть бути ідеально передані через Bluetooth, а якщо відстань становить кілька кілометрів, використання мережі LPWAN може бути більш доцільним.

3. Вибір джерела живлення. Відстань проходження даних дуже важлива, оскільки безпосередньо впливає на час роботи акумулятора IoT. Ви можете керувати споживанням енергії, регулюючи частоту передачі даних або передаючи менший обсяг даних, тобто споживання енергії та вибір джерела електроенергії потребують попередніх оцінок.

4. Оцінка частоти збору даних. Використання енергії та термін служби датчиків також залежатимуть від частоти збору даних. Необхідно визначити як часто потрібно збирати необхідні дані, так щоб забезпечити їх актуальність.

5. Визначення особливостей установки датчиків. Установка датчиків може вимагати складних маніпуляцій, або бути відносно простою залежно від місця їх розташування.



Удосконалена система моніторингу сільськогосподарства на основі IoT знижує витрати, максимально підвищує ефективність, допомагає фахівцям приймати оптимальні рішення, на основі актуальних даних, і, в кінцевому підсумку, переводить вирощування сільськогосподарських культур і тваринництво на більш високий рівень професіоналізму. Хоча впровадження інтелектуальних систем моніторингу вимагає часу та інвестицій, але, зрештою, це виявиться вартим зусиль.

Варіантів використання Інтернету речей в сільському господарстві дуже багато, інтелектуальні пристрої можуть швидко допомогти підвищити продуктивність і прибуток сільськогосподарського підприємства. Однак розробка IoT-додатків для сільськогосподарства – це комплексне і складне завдання і існує ряд проблем які стримують інвестиції в інтелектуальне підприємство: 1. Для створення IoT-рішення для сільськогосподарства, необхідно вибрати датчики для кожного пристрою, або створити власний. Такий вибір буде залежати від типів інформації, яку планується збирати, і цілей вибору в цілому. У будь-якому випадку якість датчиків має вирішальне значення для успіху кожного продукту: воно буде залежати від точності зібраних даних і їх надійності. 2. Аналітика даних повинна бути в основі кожного інтелектуального рішення для сільськогосподарства. Зібрані дані будуть мало корисні, якщо користувач не зможе їх зрозуміти і оцінити. Таким чином, кінцевому користувачу необхідно володіти потужними можливостями аналізу даних і застосовувати прогностичні алгоритми і машинне навчання, щоб отримати дієві ідеї на основі зібраних даних. 3. Технічне обслуговування обладнання є проблемою, яка має першорядне значення для продуктів IoT в сільському господарстві, оскільки датчики зазвичай використовуються в польових умовах і можуть бути легко пошкоджені. Таким чином, користувачам потрібно бути впевненими, що все обладнання довговічне і легке в обслуговуванні. В іншому випадку доведеться замінювати датчики частіше, ніж було передбачено. 4. Інтелектуальні сільськогосподарські додатки повинні бути адаптовані для використання в польових умовах. Власник бізнесу або фахівець повинен мати доступ до інформації на сайті або віддалено через смартфон. Крім того, кожний підключений пристрій має бути автономним і мати достатній радіус дії бездротового зв'язку для зв'язку з іншими пристроями та відправки даних на центральний сервер. 5. Для того, щоб додатки для інтелектуального господарства працювали добре і щоб воно могло впоратися з усіма навантаженнями, потрібна надійна внутрішня інфраструктура господарства. Крім того, всі внутрішні системи господарства повинні бути безпечними. Нездатність забезпечити належний захист системи тільки збільшує ймовірність того, що хтось проникне в неї, вкраде важливі дані, або навіть отримає контроль над автономними транспортними засобами.

Висновки.

Загалом можна виділити три найбільш перспективних варіанти використання комп'ютерних технологій в інтелектуальному господарстві:

1. Автономні трактори і роботизована техніка можуть працювати на



автопілоті, зв'язуючись з сусідніми датчиками для отримання необхідних даних про навколишнє середовище. Використовуючи комп'ютерний зір і попередньо завантажені польові дані, агропроботи можуть розрахувати найбільш ефективні шляхи для покриття необхідної області з урахуванням типу завдання, кількості транспортних засобів, що знаходяться в даний момент в полі, розміру навісного обладнання та ін. В результаті інтелектуальне обладнання може виконувати широкий спектр завдань, таких як полив чи прополка певних ділянок поля, або навіть автономний збір врожаю.

2. Як і агропроботи, теплиці або навіть цілі господарства можуть працювати в автономному режимі. Тобто замкнута екосистема може подбати про себе, не покладаючись на віддалений сервер для обробки збору даних і прийняття рішень про поточні процеси, таких як полив рослин, годування великої рогатої худоби, управління температурою, освітленням, вологістю та ін. Це має великий потенціал для підвищення надійності процесів і скорочення відходів, що робить сільське господарство більш стійким процесом.

3. Використовуючи сучасні обчислення, системи IoT для сільського господарства можуть приймати обґрунтовані рішення про потенційні небезпеки для навколишнього середовища або при стихійних лихах. А саме, віддалені датчики можуть збирати й аналізувати дані про зміни погоди або навколишнього середовища для прогнозування можливих стихійних лих і, в разі наявності певних ознак небезпеки, негайно повідомляти центр загального контролю, в результаті господарства зможуть своєчасно вживати заходів для захисту своїх культур.

В найближчій перспективі ми можемо очікувати появи більш досконалих варіантів використання обчислювальної техніки в сільському господарстві, а впровадження технології IoT для нових проєктів може допомогти отримати конкурентні переваги для сільгоспвиробників.



25. Комаристый Д.П., Агафонов А.М., Степанчук А.П., Коркин П.С. Использование информационных систем на предприятиях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2017. № 2 (21). С. 104-106.

26. Мэн Ц. Анализ методов классификации информации в интернете при решении задач информационного поиска // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2016. № 2 (13). С. 19.

27. Гостева Н.Н., Гусев А.В. Информационные системы в управлении производством // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2017. № 1 (20). С. 58-60.

28. Львович Я.Е., Михель А.А. Оптимизационное моделирование ресурсоэффективности системы высшего образования по результатам мониторинго-рейтингового оценивания // Экономика и менеджмент систем управления. 2014. Т. 11. № 1-1. С. 144-149.

Глава 10.

1. В'юненко, О.Б. Проблеми створення моделі системи автоматизованого моніторингу сільського господарства / О.Б. В'юненко // Вісник Сумського НАУ. Серія: Економіка і менеджмент – Суми, 2015.

2. В'юненко О.Б., Толбатов А.В., Агаджанова С.В., Толбатов В.А., Толбатов С.В. Віртуальні когнітивні центри як інтелектуальні ІТ системи моніторингу та оцінки роботи регіональних агропромислових комплексів / Фаховий журнал "Вісник національного Хмельницького університету" №3., 2015, С. 21-23.

3. В'юненко О.Б., Толбатов А.В., Агаджанова С.В., Толбатов В.А., Толбатов С.В. Модель віртуального когнітивні центру як інтелектуальної ІТ системи для систем моніторингу агропромислових комплексів / Міжнародний фаховий журнал "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах" №3. С. 35-41.

4. В'юненко О.Б. Побудова систем моніторингу, аналізу та оцінки прийняття рішень регіонального рівня для ситуаційних центрів АПК / О.Б. В'юненко, А.В. Толбатов, С.В. Агаджанова, В.А. Толбатов, О.Б. Шандиба, С.В. Толбатов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2015. – №4. – С.194-201.

5. Толбатов, А.В. Інноваційні підходи к розвитку сільського господарства. Глава 1. Інноваційні підходи інформаційної підтримки діяльності агропромислового комплексу регіону / А.В. Толбатов, В.А. Толбатов, А.Б. В'юненко, Г.А. Смоляров, Ю.Г. Смоляров, С.Н. Виганяйло, Я.В. Долгих, М.Н. Рубан // Монографія. – Одеса: КУПРИЕНКО СВ, 2015. – С.7-26.

6. В'юненко О.Б. Інноваційні підходи до планування економічної діяльності в менеджменті аграрних підприємств / В'юненко О.Б., Виганяйло С.М., Толбатов А.В. // Научное окружение современного человека: экономика, менеджмент, образование, психология, юриспруденция, политология. Книга 2. Часть 2 : серия монографий / [авт.кол. : Мохоров Г.А., Сирота Н.М., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. и др.]. – Одеса: КУПРИЕНКО СВ, 2019 – 175 с. : ил., табл. – (Серия «Научное окружение современного человека»



; №2). – С. 52-60. DOI: 10.30888/2663-5569.2019-02-01

7. Лавров Є.А., В'юненко О.Б. Методологія комп'ютерної технології упереджувачого управління для АПК регіону // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві та природокористуванні», НУБіП (13-14 червня 2013 р.) - Київ, 2013. – С. 183-184.

8. Лавров Е.А., Вьюненко А.Б. Разработка концепции единого информационного пространства региона для мониторинга уровней социально-экономического развития.// Материалы III Всероссийской научной конференции "Информационные технологии в науке, образовании и экономике", 10-14 ноября 2008 г., г. Якутск - Якутск: Институт математики и информатики ЯГУ, 2008. - Часть II. - С. 171-173.

9. В'юненко О.Б., Аналіз інформаційних технологій та сучасного програмного забезпечення реінжинірингу бізнес-процесів маркетингової діяльності виробничих компаній / В'юненко О.Б., Агаджанова С.В., Толбатов А.В., Агаджанов-Гонсалес К.Х. // Реінжиніринг бізнес-процесів маркетингової сфери промислових підприємств: монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. Л.М. Таранюка - Суми: Видавець СНАУ, 2018. – 76-85 с.

10. Побудова систем моніторингу, аналізу та оцінки прийняття рішень регіонального рівня для ситуаційних центрів АПК / С.В. Агаджанова, О.Б. В'юненко, А.В. Толбатов, В.А. Толбатов, К.Х. Агаджанов-Гонсалес / Діагностика функціонування регіональної економічної системи: монографія. / за наук. ред. Данька Ю.І., Медвідь В.Ю., Ковальнової О.М. – Суми, «Університетська книга», 2019.

11. Задачі вдосконалення моніторингу сільськогосподарських земель / Агаджанова С.В., В'юненко О.Б., Виганійло С.М., Толбатов А.В. Толбатов В.А., Агаджанов-Гонсалес К.Х. // Научное окружение современного человека: техника, информатика, архитектура, медицина, сельское хозяйство. Книга 2. Часть 1: серия монографий / [авт.кол.: Линда С.Н., Львович И.Я., Преображенский А.П., Толбатов В.А., Толбатов А.В. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2019 – 199 с.: ил., табл. – (Серия «Научное окружение современного человека»; №2). – С. 177-183. DOI:10.30888/2663-5569.2019-02-01

12. Viunenko O.B. Features of strategic administration of economic stability of agricultural enterprises / Vyhanaiilo S.M., Tolbatov A.V., Viunenko O.B. // The International Scientific Periodical Journal "Modern Scientific Researches" Issue №6, Part 4, December 2018 - P.14–20. DOI: 10.30889/2523-4692.2018-06-04-055

13. Методические рекомендации по статистическому наблюдению за инновационной деятельностью в сельском хозяйстве и связанных с ним отраслях агропромышленного комплекса / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, А.Р. Кадырова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2017. — 104 с.

14. Aleksandrova M. Smart Agriculture Monitoring Solutions to Optimize Farming Productivity [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://easternpeak.com/blog/smart-agriculture-monitoring-solutions-to-optimize-farming-productivity/>. Дата звернення: 09.10.19.



15. Яровая М. 5215. Карта украинского агротеха: сегменты, стартапы, инвестиции [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ain.ua/2017/11/09/karta-ukrainskogo-agrotexa-segmenty-startapy-investicii/>. Дата звернення: 09.10.19.

Глава 11.

1. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года : [утв. Распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р] [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. – Режим доступа : <https://www.mintrans.ru/documents/1/1010>

2. Государственная программа «Развитие транспортной системы». Утв. постановлением Правительства от 20 декабря 2017. № 1596.

3. Макарова Е.А. Теоретические основы системы выбора факторов, влияющих на транспортную подвижность населения // Вестн. ВНИИЖТ. – 2006. – № 2. – С. 3–8.

4. Губанова А.А. Повышение конкурентоспособности предприятий транспортной отрасли на основе развития инновационной деятельности : на примере ОАО «ФПК» : дис. ... канд. экон. наук, специальность : 08.00.05 / А. А. Губанова. – М. : Рос. экон. академия им. Г. В. Плеханова, 2012. – 187 с.

5. Егорова И.Н., Мелешко О.Н. Анализ удовлетворенности пассажиров путешествием в поезде на примере Северо-Кавказского филиала ОАО «ФПК» // Современные тенденции в науке и образовании: Сборник научных трудов по материалам Международ.науч.-практ. конф. 3 марта 2014 г. В 6 частях. Часть II. М.: «АР-Консалт», 2014 г. – С.121-124.

6. Егорова И.Н. Сравнительный конкурентный анализ деятельности железнодорожного и других видов транспорта на рынке пассажирских перевозок // Развитие науки и образования в современном мире: сб. науч. трудов по материалам Междунар. науч.-практич. конференции 31 мая 2018 г. М. : ООО «АР-Консалт», 2018. С. 51-54.

7. Числов О.Н., Богачев В.А., Егорова И.Н., Богачев Т.В. Трансчерноморская высокоскоростная пассажирская магистраль как инновационный проект развития транспортной системы юга России // Изв. Петерб. ун-та путей сообщения. СПб. : ПГУПС, 2019. Т. 16, вып. 1. С. 7-17.

8. Гура Г.С., Гура Г.И. Причерноморье – емкий инновационный полигон развития транспортной сети России в XXI веке // Вестн. Ростов. гос. ун-та путей сообщения. 2004. № 2. С. 64-71.

9. Зубков, В.Н., Парлюк Е.Г. Инновационное развитие инфраструктуры Северо-Кавказской железной дороги для организации движения поездов с различными скоростями на направлении Москва-Адлер // Труды SWorld, Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, том 2 .Транспорт. Одесса. – 2013. – С.82-93.

10. F. Tschirhart, S. Adélé, P.-O. Bauguion, S. Tréfond Modeling the multimodal mass transit system and its passengers // 11th World Congress on Railway Research: Research and Innovation from Today Towards 2050. 29.05–