

ISSN 2412-8244

СООТВЕТСТВУЕТ

ГОСТ 7.56-2002



 РОСКОНАДЗОР
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-62018

Российская
книжная палата
ТАСС



МАЙ 2024, № 01(44)

СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ

XLIV МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ:
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ
(10-11 МАЯ 2024 ГОДА)

[HTTPS://MODERNINNOVATION.RU](https://moderninnovation.ru)

Современные инновации № 1 (44), 2024

**XLIV МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В РОССИИ И
ЗА РУБЕЖОМ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ,
БУДУЩЕЕ
(10-11 МАЯ 2024 Г.)
САЙТ КОНФЕРЕНЦИИ
[HTTPS://MODERNINNOVATION.RU](https://moderninnovation.ru)**

**ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЕНО ПРИ СОДЕЙСТВИИ
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
«ИНСТИТУТ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕОЛОГИИ»**

**МОСКВА
2024**



УДК 08
ББК 94.3
С 56

Современные инновации

№ 1 (44), 2024

Российский импакт-фактор: 0,21

Научно-практический журнал «Современные инновации» подготовлен по материалам XLIV Международной заочной научно-практической конференции «Современные инновации в России и за рубежом: прошлое, настоящее, будущее».

Главный редактор: Вальцев С.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Абдуллаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Босомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинков Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Мусаев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибиццев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трезуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федосыкина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цицупян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарилов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Подписано в печать:
10.05.2024
Дата выхода в свет:
16.05.2024

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,706
Тираж 100 экз.
Заказ № 0041

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

**Территория
распространения:
зарубежные страны,
Российская
Федерация**

Журнал
зарегистрирован
Федеральной службой
по надзору в сфере
связи, информационных
технологий и массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77 - 62018
Издается с 2015 года

Свободная цена

Современные инновации в России и за рубежом: прошлое, настоящее, будущее // Современные инновации № 1(44) / Сб. ст. по материалам XLIV Международной заочной научно-практической конференции (Россия, Москва, 10-11 мая, 2024). М.: Изд. «Проблемы науки», 2024. С. 21.

Содержание

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	4
<i>Примкулов Б.Ш., Маматалиев А.А., Намазов Ш.С. НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ГУЛИОБСКОГО ФОСФОРИТА И ОТХОДА ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА.....</i>	<i>4</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	7
<i>Ниёзов Н.Н., Гуломов Ф.Ф., Усмонов Э.Г., Кевнимжаева А.К. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ С НЕПРЕРЫВНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА.....</i>	<i>7</i>
<i>Ниёзов Н.Н., Усманов Э.Г., Исакулов С.Д., Илясов А.П. РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С НЕПРЕРЫВНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА.....</i>	<i>11</i>
<i>Белозеров О.И., Кравцов А.Е. ДОСТАВКА ГРУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОНОВ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ.....</i>	<i>16</i>

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ГУЛИОБСКОГО ФОСФОРИТА И ОТХОДА ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА

Примкулов Б.Ш.¹, Маматалиев А.А.², Намазов Ш.С.³

¹Примкулов Бегали Шералиевич – заведующий учебно-методическим отделом,
самостоятельный соискатель,
Денауский институт предпринимательства и педагогики,
г. Денау;

²Маматалиев Абдуракул Абдумаликович – ведущий научный сотрудник, доктор технических наук;

³Намазов Шафоат Саттарович – заведующий лабораторией фосфорных удобрений, доктор технических наук, профессор, академик, заслуженный изобретатель и рационализатор РУз, Институт общей и неорганической химии АН Республики Узбекистан,
г. Ташкент;
Республика Узбекистан

Аннотация: в работе приготовлены ОХОЗно (отход хлопкоочистительного завода) – фосфорные компосты на основе отходов ОХОЗ и Гулиобского фосфорита (ГФ). Изучена кинетика превращения неусвояемых форм фосфора и кальция в усвояемую для растений форму в бедных ГФ. Было показано, что увеличение массовой доли фосфатного сырья по отношению к ОХОЗу приводит к увеличению в компостах содержания общей формы пятиоксида фосфора, но к снижению относительного содержания усвояемой формы P_2O_5 и CaO . Чем больше времени выдержки ОХОЗно-фосфоритных компостов, тем больше в них усвояемой для растений форм фосфора и кальция.

Ключевые слова: гулиобские фосфориты (ГФ), отходы хлопкоочистительного завода (ОХОЗ), компостирование, фосфор, кальций, органоминеральное удобрение.

Органические и минеральные удобрения являются основным фактором улучшения свойств почвы и повышения её урожайности.

Удобрения получают традиционными и нетрадиционными способами. Примерами традиционных удобрений являются минеральные и органоминеральные удобрения заводского производства, а также навоз скота и птицы и др. Нетрадиционные удобрения – это новый вид удобрения, используемый в сельском хозяйстве, которые получают путём компостирования различных отходов и остатков [1, 2].

В Узбекистане достаточно сырья для приготовления нетрадиционных органических удобрений, используемых при подкормке сельскохозяйственных культур. Поэтому мы решили исходить из наличия местных вторичных сырьевых ресурсов. Например, в 2022 году на хлопкоочистительных предприятиях Узбекистана накопилось почти 500 тыс. тонн отходов (отхода хлопкоочистительного завода – ОХОЗ). Кроме того, имеются более 2 миллиардов тонн сточных вод (ил) в основных промышленных сточных водах и других водоёмах ил [1]. Большая часть этих отходов находится на открытых площадках. Площадь, занимаемая ими, с каждым годом увеличивается. Это ещё больше увеличит загрязнение окружающей среды. Поэтому утилизация этих отходов является актуальной проблемой. Изготовление нетрадиционных удобрений из этих отходов путём компостирования считается наиболее эффективным способом их утилизации, который решает сразу три проблемы. Во-первых, проблема органических удобрений, во-вторых, обогащение почвы питательными веществами, в-третьих, защита окружающей среды от загрязнения отходами.

Мы поставили задачу получить органоминеральные удобрения, эффективные для почвы и сельскохозяйственных культур, путём компостирования Гулиобского фосфорита (ГФ) на основе отхода хлопкоочистительного завода (ОХОЗ) в различном соотношении ОХОЗ: ГФ. Исходя из этого, нами проведены лабораторные опыты по компостированию ОХОЗ с ГФ состава (вес. %): 10,3 P_2O_5 ; 29,9 CaO; 2,40 Al_2O_3 ; 1,36 Fe_2O_3 ; 1,65 MgO; 1,67 SO_3 ; 11,76 CO_2 ; CaO : P_2O_5 = 2,90. Состав ОХОЗ (вес. %): влага – 16,36; зола – 17,43; органические вещества – 66,21; гуминовые кислоты – 5,51; фульвокислоты – 7,63; водорастворимые органические вещества – 5,04; нерастворимая органика – 15,60; P_2O_5 – 1,32; N – 1,16; K_2O – 1,28; CaO – 1,63. ОХОЗно-фосфоритные компосты приготовили при массовых соотношениях ОХОЗ: ГФ = 80: 20; 75: 25; 70: 30; 65: 35; 60: 40; 55: 45; 50: 50; 45: 55 и 40: 60 и все они имеют общую массу 100г. В приготовленную смесь добавляли определенное количество воды до содержания влаги 50-55%. Мы исходили из того, что смесь находилась во влажном состоянии, но не жидкотекучем. Затем смесь тщательно перемешивали и помещали в полиэтиленовую банку ёмкостью 0,5 л. В приготовленных ОХОЗно-фосфоритных компостах, чтобы условие было близко к естественному условию поверхность компоста насыпали тонким слоем почвой. Затем банки помещали в термостат и выдерживали при 25°C. Для химического анализа, пробы отбирали через 15; 30; 45; 60; 75 и 90 суток. Из отобранных проб определяли содержание $P_2O_{5\text{общ.}}$, $P_2O_{5\text{усв.}}$, $CaO_{\text{общ.}}$ и $CaO_{\text{усв.}}$ по методикам [3]. Усвояемую форму P_2O_5 определяли по растворимости как в 2 %-ной лимонной кислоте, так и в 0,2 М растворе трилона Б. Усвояемую форму CaO – только по лимонной кислоте. Зольность определяли по ГОСТ 26714-85, влажность по ГОСТ 26712-85, а органику по ГОСТ 27980-80. Водорастворимую фракцию извлекли из продуктов выдержки водой путём их нагревания на водяной бане в течение часа. Гуминовые кислоты выделяли обработкой продуктов 0,1 н раствором щелочи с последующим подкислением раствора минеральной кислотой [4]. Твердая фаза после отделения из него щелочерастворимых органических веществ содержит остаточную органику. Её тщательно промывали дистиллированной водой, затем высушивали до постоянного веса и определяли содержание органических веществ. Разница между количествами щелочерастворимых органических веществ и гуминовых кислот даёт нам содержание фульвокислот в компосте.

Показано, что увеличение массовой доли ГФ по отношению к ОХОЗ приводит в ОХОЗно-фосфоритных компостах к увеличению содержания общей формы пятиокси фосфора, но к снижению относительной усвояемой формы P_2O_5 . Так, при массовом соотношении ОХОЗ : ГФ = 80 : 20 и трёх месячной выдержке в ОХОЗно-фосфоритном компосте мы имеем: относительное содержание $P_2O_{5\text{усв.}}$ по трилону Б и лимонной кислоте составляет соответственно 86,06 и 81,42%, при 70 : 30 – 76,58 и 72,54%, при 60 : 40 – 68,72 и 65,01%, при 50 : 50 – 59,39 и 56,23%, а при 40 : 60 – 50,93 и 48,26%. Основным показателем, влияющим на усвояемые формы P_2O_5 в ОХОЗно-фосфоритных компостах является продолжительность выдержки компостирования. Так, если при соотношении ОХОЗ: ГФ = 75: 25 через пятнадцать дней компостирования относительное содержание усвояемых форм P_2O_5 по трилону Б и лимонной кислоте составляет 28,32 и 23,73%, то после 30-дневной выдержки эти показатели равны 40,77 и 36,23%, после 45-дневной выдержки 56,34 и 51,86%, после 60-дневной выдержки 69,42 и 64,99%, после 75-дневной выдержки 78,14 и 73,74%, а после 90-дневной выдержки уже 81,25 и 76,87%. То есть, чем больше выдерживаются ОХОЗно-фосфоритные компосты, тем больше в них степень перехода фосфора из неусвояемой для растений формы в усвояемую.

Аналогичная картина наблюдается по содержанию усвояемой формы CaO при изменении массовой доли Гулиобского фосфорита к ОХОЗ и времени выдержки ОХОЗно-фосфоритных компостов.

Установлено, что в изученных массовых соотношениях ОХОЗ: ГФ уменьшается количество ОХОЗ и наоборот, с увеличением количества ГФ и времени компостирования увеличивается степень гумификации органических веществ в органо-минеральном удобрении. Например, при соотношении ОХОЗ: ГФ = 80: 20 степень гумификации общего органического вещества через 15, 60 и 90 сутки составила 29,58, 42,31 и 52,81% соответственно, при этом эти показатели при ОХОЗ: ГФ = 40: 60 увеличилось до 36,27, 70,98 и 81,83% соответственно. Значит, что ГФ помогает более быстрому гниению ОХОЗа и служит повышению в его составе степени гумификации общей органических веществ.

Однако, количество общего органического вещества в компостах изменялось незаметно. При изучаемых соотношениях ОХОЗ: ГФ после 3-х месячной выдержки получены ОХОЗно-фосфоритные компосты, характеризующимися следующими показателями (вес. %): органические вещества – 12,57-24,90; гуминовые кислоты – 3,26-4,41; фульвокислоты – 4,30-5,74; водорастворимые органические вещества – 3,00-3,95; $P_2O_{5\text{общ.}}$ – 1,77-3,64; $P_2O_{5\text{усв.}}$ по трилону Б – 1,52-1,85; $P_2O_{5\text{усв.}}$ по лимонной кислоте – 1,44-1,75; $CaO_{\text{общ.}}$ – 4,13-10,06 и $CaO_{\text{усв.}}$ – 3,99-8,36. Если, взять эти показатели в пересчете на сухую массу, то содержание питательных компонентов повышаются в 3-5 раза. Значит, сушка влажных ОХОЗно-фосфоритных компостов позволяет получить более концентрированные органоминеральные удобрения.

Таким образом, полученные результаты показывают, что путем совместного компостирования ОХОЗ и бедного Гулиобского фосфорита можно получить высокоэффективное органоминеральное удобрение с высоким содержанием комплекса питательных элементов. При этом, как правило, фосфор Гулиобского фосфорита переходит в подвижные и усвояемые для растений соединения, в результате взаимодействия бедного Гулиобского фосфорита с гуминовыми веществами ОХОЗ, которые образуются благодаря деятельности микроорганизмов. При применении данного удобрения в сельском хозяйстве намного снижается применение традиционных дефицитных фосфорных удобрений.

Список литературы

1. Буронов М.Н. Значение совместного внесения в почву традиционных и нетрадиционных комплексных удобрений // Science and innovation international scientific journal. Volume 1. Issue 8. UIF – 2022. – С. 829-834.
2. Temirov U.Sh., Reymov A.M., Namazov Sh.S. Organ mineral fertilizer based on waste from livestock sector and low-grade Kyzylkum phosphorite, XIII international scientific and practical conference. International scientific review of the problems and prospects of modern science and education. Chicago. 2016, 5(15):17-18.
3. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М. Винник, Л.М. Ербанова, П.М. Зайцев и др.-М.: Химия. – 1975. – 218 с.
4. Драгунов С.С. Методы анализа гуминовых удобрений // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Харьков: Изд-во Харьк.гос.ун-та. – 1957. – 55 с.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ С НЕПРЕРЫВНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА

Ниёзов Н.Н.¹, Гуломов Ф.Ф.², Усмонов Э.Г.³, Кевнимжаева А.К.⁴

¹Ниёзов Нумон Низомиддинович - доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент,
кафедра электроснабжения,

Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент;

²Гуломов Фаррух Фуркат угли - главный инженер проектов по подстанциям,
АО "SREDAZENNERGOSETPROEKT"

³Усмонов Элдор Ганиевич - доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент,
кафедра электроснабжения,

Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент;

⁴Кевнимжаева Акмарал Камбаровна - ассистент кафедры,
кафедра электроэнергетика,

Каракалпакский государственный университет, г. Нукус,
Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы особенности управления технологическими процессами на промышленных предприятиях с непрерывным характером производства. Особенности управления технологическими процессами на промышленных предприятиях раскрыто на примере следующих видов управления: конфигурации систем, локальное (индивидуальное), централизованное и распределенная система управления.

Ключевые слова: автоматизированное управление, производственные процессы, ПЛК (программируемый логический контроллер), централизованное управление, распределенная система управления, SCADA (система диспетчерского управления и сбора данных), локальное управление, смешанное управление, интеграция систем, отказоустойчивость, масштабируемость.

УДК 621.365

Технологические (производственные) процессы в преобладающем большинстве отраслей требуют автоматизированного управления. К таким отраслям, в частности, относятся: сборка автомобилей, переработка нефти, выработка электроэнергии, а также металлургическая, электротехническая, пищевая, фармакологическая, химическая промышленности и ряд других.

Цели и методы управления технологическими процессами зависят от структуры данного предприятия и от способа построения его функциональной системы.

При наиболее распространенном на сегодня способе управления все решения принимаются в функциональных отделах предприятия. В цехах и на участках эти функции возложены на линейных руководителей. Для обеспечения оперативности часть функционального управленческого аппарата может быть размещена на территории обслуживаемых цехов, но остается в подчинении у начальника общего функционального отдела предприятия. В настоящее время централизованная система признана эффективной при небольших объемах производства, хотя несколько десятилетий назад она широко применялась практически на всех предприятиях.

При децентрализованном способе управления эти функции передаются цехам, каждый из которых превращается в замкнутое производственное подразделение.

Наиболее эффективен смешанный способ, который в настоящее время применяется на большинстве предприятий. Смешанный способ предполагает, что цех или хозяйственное бюро решают преимущественно оперативные вопросы, а

функциональные отделы аппарата управления предприятием осуществляют методическое руководство функциональными подразделениями и контроль за качеством продукции.

Ниже кратко описаны особенности управления технологическими процессами на промышленных предприятиях, в том числе с непрерывным характером производства.

Конфигурации систем управления техпроцессом. Выделяют локальные, централизованные, распределенные системы управления и системы управления процессами. Каждая система использует ПЛК (Программируемый логический контроллер), который удовлетворяет ряду требований по характеристикам количеству обрабатываемых сигналов, быстродействию и по требованиям эксплуатации [1, 2].

Локальное (индивидуальное) управление используется для управления одной машиной или технологической установкой, рис. 1. Этот тип управления обычно не требует связи с другими контроллерами [3, 4].

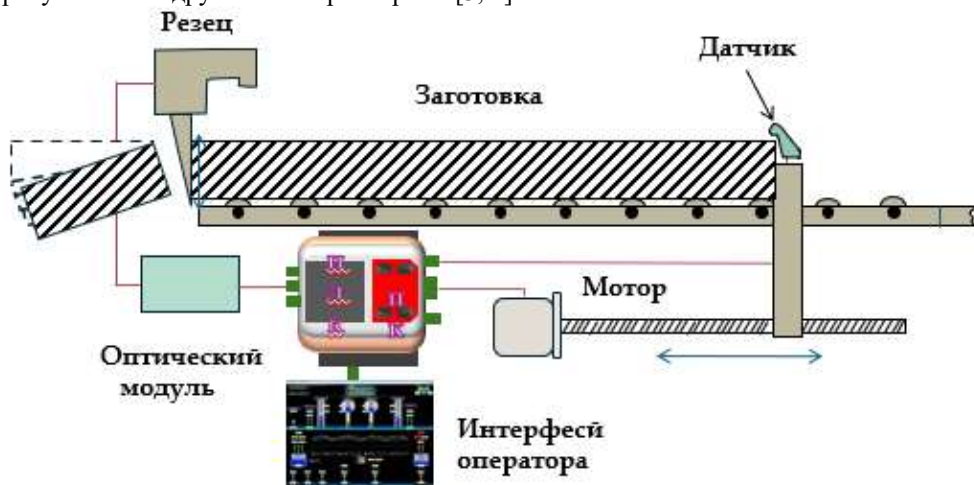


Рис. 1. Схема локального управления.

На рис. 1. показано локальное приложение для управления процессом обрезки заготовки по длине. Оператор вводит длину подачи и количество отрезаемых заготовок через интерфейсную панель управления, а затем нажимает кнопку «Пуск» с тем, чтобы запустить процесс на данной установке, работающей независимо от других установок на этом производстве.

Централизованное управление используется в тех случаях, когда несколько машин или процессов управляются одним центральным контроллером. Схема управления использует единую комплексную систему управления множеством разнообразных производственных процессов и операций. К последним можно отнести следующие: транспортировку, визуальный контроль, взвешивание, сортировку и т.д., рис. 1. [10, 103, ПЛ2]

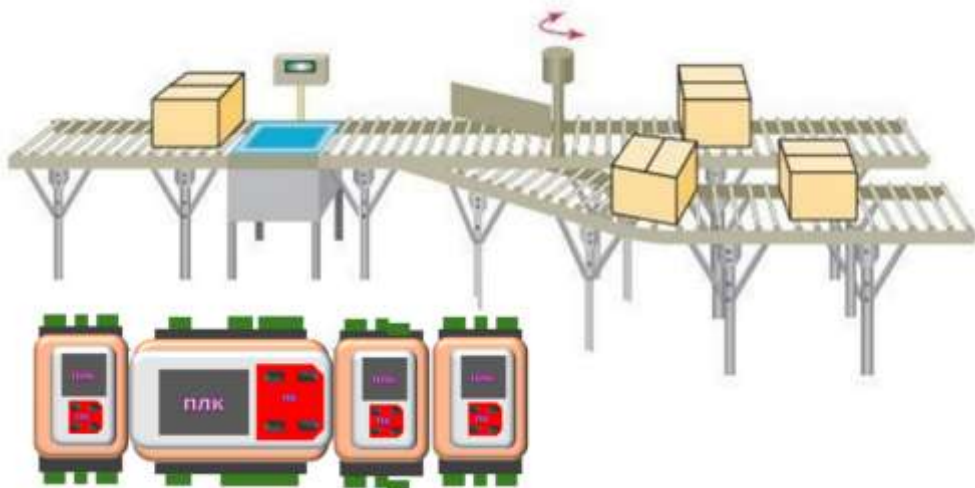


Рис. 2. Схема централизованного управления.

Основные характеристики централизованного управления можно сформулировать следующим образом [5]:

- каждый отдельный этап производственного процесса обрабатывается контроллером центральной системы управления.
- отсутствует какой-либо обмен статусом контроллера или данными с другими контроллерами.
- выход из строя главного контроллера останавливает весь производственный процесс.

Как правило, в централизованных системах используется система SCADA (система диспетчерского управления и сбора данных), которая обеспечивает работу в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте управления.

Распределенная система управления, включающая в себя два или более ПЛК, взаимодействующих друг с другом при управлении непрерывным технологическим процессом, рис. 3. [6].

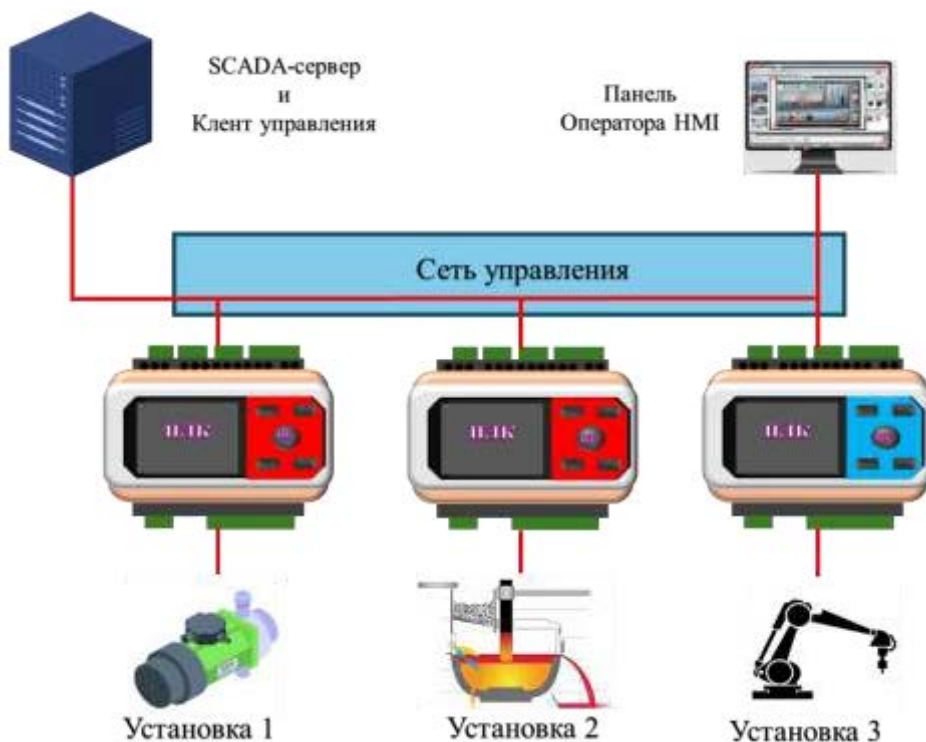


Рис. 3. Распределенная система управления (PCU).

Каждый программируемый логический контроллер управляет различными процессами локально, и все ПЛК постоянно обмениваются информацией по каналу связи и сообщают характеристики процесса. PCU обеспечивает следующие возможности [7, 8]:

- позволяет разделять технологические задачи между несколькими контроллерами.
- каждый ПЛК управляет соответствующей машиной или процессом и для синхронизации задач имеет доступ ко всем данным других ПЛК.
- PCU значительно сокращает количество проводов в полевых условиях и повышает производительность, поскольку позволяет разместить ПЛК и ввод-вывод близко к контролируемой машине (агрегату).
- в зависимости от технологического процесса один сбой ПЛК не обязательно приведет, а в идеале и не должен приводить к остановке всего процесса.
- PCU контролируется главным компьютером, который может выполнять функции наблюдения, формирования отчетов и хранения архивных данных.

Основное требование к PCU – предотвращать незапланированную остановку *непрерывного процесса*, в связи с чем они должны отвечать высоким требованиям по масштабируемости и отказоустойчивости. Они имеют высокую степень интеграции аппаратных средств и программного обеспечения и предоставляют инструменты, облегчающие процесс разработки систем управления с минимальным влиянием человеческого фактора. Этим они радикально отличаются от классических применений ПЛК + SCADA.

Список литературы

1. *Su Y. & Li D.* (2022). Impact of energy enterprise exports on technological innovation: PSM analysis based on Chinese industrial enterprise database. *Science Technology and Society*, 27(3), 097172182211038. <https://doi.org/10.1177/09717218221103849>
2. *Song J., He Z., Jiang L., & Leng X.* (2023). Synergy management of a complex industrial production system from the perspective of flow structure. *Systems*, 11(9), 453. <https://doi.org/10.3390/systems11090453>
3. *И.У. Рахмонов, Д.А. Жалилова.* Рационализация режима работы вентиляционных, водоснабжающих и осветительных установок на предприятиях текстильной промышленности // Научно-методический журнал "Academy", ISSN 2412-8236 (Print), ISSN 2542-0755 (Online) № 8 (71), 2021, Стр. 13-15. <https://academicjournal.ru/images/PDF/2021/71/Academy-8-71-.pdf>
4. *Abu Saleem K.* (2024). The impact of continuous auditing on financial fraud: A qualitative study of Jordanian industrial enterprises. *Migration Letters*, 21(3), 577-589.
5. *Aliyev A.G. & Shahverdiyeva R.O.* (2023). Issues of application of digital twin technologies in the organization and management of the activities of innovative enterprises. *Informacionnye Tehnologii*, 29(3), 162-168. <https://doi.org/10.17587/it.29.162-168>
6. *И.У. Рахмонов, М.М. Тоиров.* Наивыгоднейшие режимы энергоемких потребителей промышленных предприятий с различным технологическим процессом // Журнал "EUROPEAN SCIENCE", ISSN 2410-2865 (Print) ISSN 2541-786X (Online) 2021. № 6 (62), Стр. 17-19. https://scientific-publication.com/images/PDF/2021/62/EUROPEAN_SCIENCE-6-62-.pdf
7. *И.У. Рахмонов, А.М. Нажимова.* Оценка влияния энергетических, технологических и эксплуатационных факторов на показатели удельного расхода // Научно-методический журнал "Проблемы науки", ISSN 2413-2101 (Print), ISSN 2542-078X (Online) № 8 (67), 2021. <https://scienceproblems.ru/>
8. *И.У. Рахмонов, А.Ф. Зиявудинов.* Исследование закономерности изменения параметров электропотребления промышленных предприятий // Научно-методический журнал «Проблемы современной науки и образования», ISSN 2304–2338 (печатная), ISSN 2413–4635 (электронная). 2021. № 9 (166), Стр. 17-20. <http://scientificlibrary.ru/homepage/ob-zhurnale.html>

РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С НЕПРЕРЫВНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА

Ниёзов Н.Н.¹, Усманов Э.Г.², Исакулов С.Д.³, Ильясов А.П.⁴

¹Ниёзов Нумон Низомиддинович - доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент;

²Усманов Элдор Ганиевич - доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент, кафедра электроснабжения, Ташкентский государственный технический университет;

³Исакулов Сардор Дадажонович - первый заместитель председателя правления, ОАО «Теплоэлектрические станции», г. Ташкент;

⁴Ильясов Аббас Пахратдин - ассистент кафедры, кафедра электроэнергетики, Каракалпакский государственный университет, г. Нукус, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы разработке прогнозных моделей электропотребления предприятий с непрерывным характером производства с применением метода искусственного интеллекта. А также предложена для

дополнительного повышения точности прогноза за счет применения Нечеткой логики к частям нейросети, которая имеет функции приема данных и вывода на печать полученных результатов.

Ключевые слова: прогнозирование, электропотребление, точность, логика, Fuzzy логика, фаззификация, дефаззификация, принятие решений, неопределенность, нейронные сети.

УДК 621.365

При прогнозировании потребления электроэнергии методом ИНС важным является сначала выбрать структуру нейронной сети, т.е. определить количество входящих и выходящих слоев в выбранной структуре и количество нейронов в каждом слое.

На первом этапе периодичность поступления исходных данных в базу данных составляет годы. На втором этапе исследования в базе данных периодичность исходных данных соответствует дням и месяцам. На всех этапах длительность процесса изучения зависит от количества данных в исходной базе данных [1, 2].

Во время обучения нейронной сети осуществляется настройка сети на эталонные значения. Этот процесс выполняется путём корректировки весовых коэффициентов, которая, в свою очередь, осуществляется на основе минимизации функциональных ошибок.

Функциональная ошибка, в свою очередь, характеризует разницу между эталонным значением и значениями выходного сигнала и определяется с помощью следующего выражения [3, 4]:

$$E = \frac{1}{2} \sum_p (y_0^{(p)} - t_0^{(p)})^2, \quad (1)$$

где p – номер входного слоя,

$y_0^{(p)}$ – значение выходного слоя,

$t_0^{(p)}$ – эталонное значение.

Процесс обучения продолжается до тех пор, пока выходящие значения сигналов из нейронной сети не приблизятся к эталонным значениям. Он завершается выполнением соответствующих условий алгоритма.

Корректировка весов – один из наиболее важных процессов при обучении с использованием ИНС; он обычно выполняется не для каждого входного параметра, а для небольших групп входных параметров. Такая корректировка весовых коэффициентов ускоряет процесс обучения. Для определения весовых коэффициентов рекомендуется выполнять около сотни итераций, обеспечивающих уменьшение ошибки прогнозирования [5].

Хотя искусственный интеллект обеспечивает высокоточные результаты прогнозирования, очень сложно осуществить учет внезапных скачков электроэнергии, а также подобных природных явлений в реальной жизни. В этом случае можно осуществить дополнительное повышение точности прогноза за счет применения Нечеткой логики к частям нейросети, которая имеет функции приема данных и вывода на печать полученных результатов.

Fuzzy логика — это математический подход и раздел логики, который занимается рассуждениями и принятием решений в ситуациях, когда существует двусмысленность и неопределенность [6].

Зависимость Fuzzy R_{ij} определяется двумя альтернативными методами:

1. Если для каждого $f_j(t)$, $m > 0$ целая цифра, где $f_j(t) = (f_{i1}(t-1) \times f_{i2}(t-2) \times \dots \times f_{im}(t-m)) \circ R_a^p(t, t-m)$, а зависимость Fuzzy $R_a^p(t, t-m)$ есть неопределенное отношение, при этом $F(t)$ включает в себя $F(t-1)$, $F(t-2)$, ..., $F(t-3)$, то зависимость определяется следующим образом:

$$F_j(t) = (F_{i1}(t-1) \times F_{i2}(t-2) \times \dots \times F_{im}(t-m)) \circ R_a^p(t, t-m) \quad (2)$$

2. Если $f_j(t) = (f_{i1}(t-1) \times f_{i2}(t-2) \times \dots \times f_{im}(t-m)) \circ R_a^p(t, t-m)$, как $R_a^p(t, t-m)$ есть зависимости, то $F(t)$ определяется с учетом $F(t-1)$, или $F(t-2)$, или ... или, или $F(t-3)$:

$$F_j(t) = (F_{i1}(t-1) \cup F_{i2}(t-2) \cup \dots \cup F_{im}(t-m)) \circ R_a^p(t, t-m) \quad (3)$$

здесь, $R_a^p(t, t-m) = \cup_p R_0^p(t, t-m)$.

Fuzzy логика по принципу работы делится на два механизма. В механизме типа Fuzzy 1 прогнозирование осуществляется на основе получения данных и разработки правил на основе одного набора данных (рис. 1).

$$A = \int_{D_X} \mu_A(x) / x \quad (4)$$

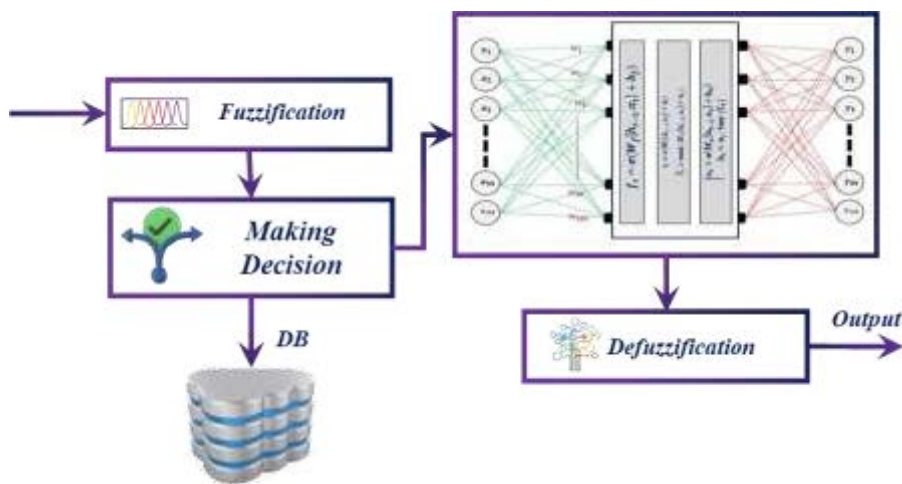


Рис. 1. Механизм типа Fuzzy 1.

В механизме типа Fuzzy 2 прогнозирование осуществляется на основе получения данных и разработки правил на основе двух и более типов набора данных (рис. 2).

$$A = \{((x, u), \mu_A(x, u)) \mid \forall x \in X; \forall u \in J_x \subseteq [0, 1]\} \quad (5)$$

$$A = \int_{x \in D_x} \int_{u \in J_x \subseteq [0, 1]} \frac{\mu_A(x, u)}{(x, u)} = \int_{x \in D_x} \int_{u \in J_x \subseteq [0, 1]} \frac{1}{(x, u)} = \int_{x \in D_x} \left[\int_{u \in J_x \subseteq [0, 1]} \frac{1}{u} \right] 1/x \quad (6)$$

$$\mu(x) = e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}} \quad (7)$$

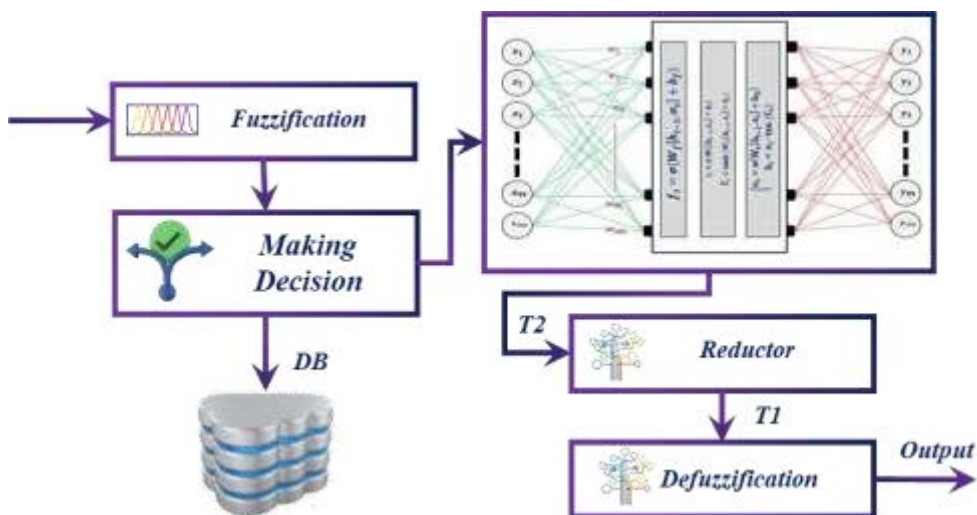


Рис. 2. Механизм типа Fuzzy 2.

Фазификация. Фазификация — это процесс разделения входных данных системы на одно или несколько лингвистически логических нечетких множеств. [7].

База данных Fuzzy правил (далее база правил). На этом этапе экспертное знание формируется в виде ограниченного набора правил. База правил содержит правила, которые будут использоваться при принятии решений. Эти правила обычно основаны на личном опыте, но в некоторых случаях правила можно вывести с помощью нейронных сетей, генетических алгоритмов или какого-либо эмпирического подхода [8; 9].

Принятие решений. В ходе процесса, называемого принятием решений, функции принадлежности объединяются с информацией из базы данных нечетких правил для получения окончательного результата [10; 11].

Дефазификация. Дефазификация — это процесс преобразования Fuzzy переменных в точные значения [12]. Процесс дефазификации принимает Fuzzy переменные в качестве входных данных и печатает четкое текстовое или числовое значение в качестве выходных данных процесса дефазификации. [13, 14].

Методы дефазификации имеет свои преимущества и недостатки. Исходя из требований задачи, выбирается соответствующий метод.

По результатам приведённых выше можно сделать вывод, что использование метода искусственных нейронных сетей при прогнозировании потребления электроэнергии даёт возможность рассчитывать показатели прогноза с высокой точностью. Это обеспечивается прежде всего тем, что этот метод имеет возможность обучения и адаптирования к процессу прогнозирования потребления электроэнергии. Разработка моделей прогнозирования с использованием этого метода — более сложный процесс в сравнении с рассмотренными выше методами. Правильный подбор состава входящих слоёв и исключение различных возможных случаев обеспечивает успешное завершение расчётов. Это также следует из анализа графиков погрешностей показателей, определённых с помощью данной методики.

Список литературы

1. Jumayev Z.I., Karshibayev A.I., Sayidov M.K. & Shirinov S.G. O. (2024). Analysis of climate-meteorological and technological factors affecting electricity consumption of mining enterprises. *Vibroengineering Procedia*, 54, 293-299. <https://doi.org/10.21595/vp.2024.24047>.

2. Manusov V.Z., Orlov D.V., Orlov D.V., Sultonov S. & Bumtsend U. (2022). Analysis of electricity consumption of electrical machines of a coal industry enterprise using the wavelet transform. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1070(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1070/1/012002>.
3. И.В. Рахмонов, Д.А. Жалилова. Рационализация режима работы вентиляционных, водоснабжающих и осветительных установок на предприятиях текстильной промышленности // Научно-методический журнал "Academy", ISSN 2412-8236 (Print), ISSN 2542-0755 (Online) № 8 (71), 2021, Стр. 13-15. <https://academicjournal.ru/images/PDF/2021/71/Academy-8-71-.pdf>.
4. И.В. Рахмонов, М.М. Тоиров. Наивыгоднейшие режимы энергоемких потребителей промышленных предприятий с различным технологическим процессом // Журнал "EUROPEAN SCIENCE", ISSN 2410-2865 (Print) ISSN 2541-786X (Online) 2021. № 6 (62), Стр. 17-19. https://scientific-publication.com/images/PDF/2021/62/EUROPEAN_SCIENCE-6-62-.pdf.
5. И.В. Рахмонов, А.М. Нажимова. Оценка влияния энергетических, технологических и эксплуатационных факторов на показатели удельного расхода // Научно-методический журнал "Проблемы науки", ISSN 2413-2101 (Print), ISSN 2542-078X (Online) № 8 (67), 2021. <https://scienceproblems.ru/>
6. И.В. Рахмонов, А.Ф. Зиявуддинов. Исследование закономерности изменения параметров электропотребления промышленных предприятий // Научно-методический журнал «Проблемы современной науки и образования», ISSN 2304–2338 (печатная), ISSN 2413–4635 (электронная). 2021. № 9 (166), Стр. 17-20. <http://scientificlibrary.ru/homepage/ob-zhurnale.html>
7. Tretiak V., Yatsun V., Petrova K. & Kotysh A. (2023). Construction of the electricity consumption model of the compressor station of the enterprise for the production of dairy products. Central Ukrainian Scientific Bulletin Technical Sciences.
8. Yang Y., Pan F., Li J. & Zhang J. (2024). Electricity consumption optimization of power users driven by a dynamic electric carbon factor. Frontiers in Energy Research, 12. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2024.1373206>
9. Guo Y., Pandyaswargo A.H., Matsumoto K. & Onoda H. (2023). Development and verification of a regional residential electricity consumption estimation method. Energies, 16(23), 7738. <https://doi.org/10.3390/en16237738>
10. Scherbak L.M., Fryz M. & Hotovych V.A. (2023). Electricity consumption simulation using random coefficient periodic autoregressive model. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1254(1), 012027. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012027>
11. Al-Rajab M. & Loucif S. (2024). Sustainable EnergySense: a predictive machine learning framework for optimizing residential electricity consumption. Discover Sustainability, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00243-0>
12. Chen J., Yuan J., Chen W. & Ahangari N.Y. (2024). Research on interpolation method for missing electricity consumption data. Computers, Materials & Continua, 78(2), 2575-2591. <https://doi.org/10.32604/cmc.2024.048522>
13. Boykov S., Shchokin V., Vyshnevsky S. & Podgornykh N. (2022). Forecasting of electricity consumption of aviation enterprises during reconfiguration of their power supply system. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2022-309-3-233-239>
14. Boiko S., Zhukov O., Koval A. & Pechenyuk D. (2023). Aspects of implementation of distributed generation sources in the electricity supply system of enterprises of the agricultural complex. Engineering Energy Transport AIC. <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2023-2-14>

ДОСТАВКА ГРУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОНОВ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ

Белозеров О.И.¹, Кравцов А.Е.²

¹Белозеров Олег Иванович – кандидат технических наук, доцент,
кафедра вычислительной техники и компьютерной графики,

²Кравцов Андрей Евгеньевич – студент группы БО911ТВР,
Естественно-научный институт, Дальневосточный государственный университет путей
связи,
г. Хабаровск

Аннотация: современные логистические парадигмы подвергаются революционным изменениям, привнося новые технологии в сферу доставки грузов. Технологии доставки грузов с использованием дронов несут в себе огромный потенциал, однако их разработка и внедрение в России сталкиваются с рядом сложностей. Статья рассматривает внедрение беспилотных дронов в логистические системы и транспорт для улучшения эффективности и устойчивости доставки грузов. Она охватывает технологические аспекты, включая аэродинамику, источники энергии, GPS и искусственный интеллект. Большое внимание уделяется безопасности, регулированию и исследованиям, проводимым крупными компаниями, такими как Amazon, UPS и DHL, а также подчеркивается активное исследование Почтой России. Возникающие сложности, такие как законы, инфраструктурные требования и обеспечение безопасности, требуют комплексного подхода и сотрудничества с регулирующими органами. Внедрение беспилотных технологий обещает улучшить скорость, экономичность, безопасность и эко-устойчивость в доставке грузов.

Ключевые слова: дроны, беспилотные летательные аппараты, логистика, транспорт, доставка грузов, технологии, аэродинамика, энергия, GPS, искусственный интеллект, безопасность, Почта России, инфраструктура, экономическая эффективность.

Современные технологические достижения неизбежно изменяют традиционные подходы к логистике и транспорту, открывая перед нами новые перспективы в области доставки. В последние годы одной из самых захватывающих и инновационных тенденций стало внедрение беспилотных дронов в процесс доставки грузов. Эта эволюция в логистике обещает революционизировать способы перевозки, обеспечивая более быстрые, эффективные и экологически устойчивые варианты доставки.

Под дронами мы понимаем беспилотные летательные аппараты, которые могут быть управляемыми удаленно или автономно. Они используются в различных областях, включая фотографию и видеосъемку, научные исследования, военные цели, а также для развлекательных и коммерческих нужд. Дроны могут иметь разные размеры и характеристики в зависимости от своего предназначения. В данной статье мы рассматриваем мультироторные дроны - наиболее распространенные типы дронов, которые используются как профессионалами, так и любителями [4]. Такой дрон представляет собой летающую платформу с 3, 4, 6, 8, 12 бесколлекторными двигателями с пропеллерами. Так дрон с четырьмя моторами носит название – Квадрокоптер, с шестью – Гексакоптер, с восемью – Октакоптер. В полете дрон держит горизонтальное положение относительно поверхности земли и может зависать над определенным местом, перемещаться влево, вправо, вперед, назад, вверх и вниз, а так же, поворачиваться вокруг своей оси. Все действия совершаются путем изменения тяги на каждом моторе [9]. Сегмент рынка таких устройств многообразен, это и многороторные дроны для профессионального использования, такие как аэрофотосъемка, цена которых может варьироваться от 500 до 3000 долларов США. Имеется много моделей для хобби, таких как любительские гонки на дронах или

досуговые полеты, в диапазоне цен от 50 до 400 USD. Из всех типов дронов, мультикоптерные дроны являются самыми простыми в изготовлении и самыми дешевыми [9].

Технологические аспекты доставки грузов с использованием дронов охватывают различные ключевые элементы. Разработка эффективных форм и конструкций для обеспечения оптимальной аэродинамики и маневренности дрона при перевозке грузов играет важную роль. Кроме того, важна работа над мощными и эффективными источниками энергии, такими как литий-полимерные аккумуляторы или топливные элементы, для обеспечения достаточного времени полета. Технологические инновации также включают в себя интеграцию передовых GPS-технологий, датчиков и систем определения положения для точной навигации и управления маршрутом. Разработка эффективных механизмов для безопасной загрузки, разгрузки и удержания груза во время полета также является важным аспектом. Системы искусственного интеллекта играют ключевую роль в обеспечении автономного полета, распознавания препятствий и адаптации к изменяющимся условиям. Неотъемлемой частью технологического обеспечения являются также системы безопасности, включая механизмы аварийного торможения и средства предотвращения столкновений. В области безопасности и регулирования, идентификация и регистрация дронов становятся важным элементом контроля. Также необходима разработка систем управления трафиком для эффективного контроля движения дронов и избегания столкновений. Стандарты безопасности, ограничения летных зон и защита личной информации также занимают важное место в обеспечении безопасности в процессе доставки грузов дронами. Сертификация и лицензирование операторов дронов, обучение персонала, законодательство и правовые нормы – все эти меры создают не только безопасные, но и жестко формализованные условия для развития доставки грузов с использованием дронов, обеспечивая их эффективность и устойчивость.

На данный момент разрабатываются современные модели дронов. Например: Hi-fly Cargo — грузоподъемность до 200 килограммов. Разработка инновационного центра «Бирюч», базирующегося в Белгородской области, позиционируется как способ быстрой доставки грузов. Заявляется, что аппарат решит проблему доставки «последней мили» в труднодоступные районы и будет интересен бизнесу и государственным службам. По крайней мере, «Бирюч» уже заключил соглашение с Ивановской пожарно-спасательной академией, которое предусматривает совместную работу в области испытаний и лицензирования беспилотников для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Разработчик говорит, что его дрон будет способен перевозить 220 килограммов на скорости 300 км/ч с дальностью до 600 километров. Время полета составит 180 минут. Однако это перспективные характеристики, которых компания планирует достичь в следующем году. Пока тестируются прототипы, которые способны поднять в воздух до 170 килограммов и обеспечить дальность полета 20 километров на скорости 100 км/ч [8].

Griff 300 — до 300 килограммов. В 2016 году норвежский производитель беспилотников Griff Aviation показала миру восьмисторонний дрон Griff 300. Число в названии модели отражает вес, который аппарат может поднять в воздух: 75 килограммов собственной массы + 225 килограммов полезной нагрузки. Дальность полета в зависимости от загрузки составляет от 30 до 45 минут. Стоит отметить, что дрон получил сертификаты европейского (EASA) и американского (FAA) авиационных регуляторов. Среди вариантов использования аппарата — грузоперевозки, служба в полиции, медицинских и спасательных службах, техническое обслуживание ветрогенераторов и других подобных промышленных объектов. Компания разрабатывает следующее поколение Griff 800 — соответственно, с грузоподъемностью до 800 килограммов. В этом случае беспилотник сможет использоваться вместо промышленных подъемных кранов [8].

Cormorant — до 500 килограммов. Cormorant — это разработка израильской компании Tactical Robotics, дочки израильского eVTOL-разработчика Urban Aeronautics, о котором мы уже писали (вот эту статью и еще вот эту). Как видно из названия компании, основная специализация Cormorant — это использование в военных миссиях (собственно, и разрабатывался он по заказу израильских военных). Как заявляет разработчик, с грузом 400 килограммов Cormorant может обеспечить дальность полета чуть меньше 180 километров, а если вес не превышает 140 килограммов, то — 300 километров. Максимальная скорость при этом составляет 185 км/ч (130 км/ч при полной загрузке) [8].

Несколько крупных компаний в разных странах активно проводили исследования и тесты в области доставки грузов с использованием дронов. Amazon, мировой лидер в сфере электронной коммерции, разрабатывает проект Prime Air, направленный на доставку заказов клиентам с использованием беспилотных дронов [5]. Этот проект в основном фокусируется на технологиях для навигации и обеспечения безопасности в США.

Компания UPS (United Parcel Service) запустила подразделение UPS Flight Forward, фокусирующееся на коммерческой доставке грузов с использованием дронов. UPS Flight Forward сотрудничает с медицинскими учреждениями в США, предоставляя услуги доставки медицинского оборудования и проб. Вместе с тем, DHL, международная компания по экспресс-доставке и логистике, также участвовала в тестах своего беспилотного беспроводного Parcelcopter в Германии. Эти тесты фокусировались на доставке медицинских принадлежностей на остров Фризланд.

Эти компании проводили тесты в различных странах, включая США и Германию, исследуя возможности применения дронов для эффективной и инновационной доставки грузов.

Почта России также активно исследует возможности внедрения доставки с использованием дронов. Это открывает новые перспективы для улучшения эффективности почтовых услуг, особенно в удаленных и труднодоступных регионах. Но внедрение доставки грузов с помощью дронов в почте России сталкивается с рядом сложностей. Существующие законы и нормативы могут требовать обширной адаптации для учета специфики беспилотных технологий и обеспечения их безопасности в воздушном пространстве [2]. Необходимость создания специальных площадок для взлета и посадки дронов, а также их обслуживания, требует дополнительных инвестиций в инфраструктуру. Работа в разнообразных климатических условиях, обеспечение безопасности полетов, и разработка надежных систем управления. Защита от воздушных инцидентов, вмешательства в работу дронов и обеспечение конфиденциальности данных. Внедрение новых технологий требует обучения персонала и обеспечения поддержки со стороны общества, включая преодоление возможных опасений и недопонимания. Инвестиции в приобретение и обслуживание дронов могут оказаться значительными, и необходимо оценить экономическую эффективность таких решений. Отсутствие определенных правил и стандартов для использования дронов в воздушном пространстве требует дополнительных усилий в обеспечении безопасности полетов [3].

Эти сложности подчеркивают необходимость тщательного планирования, сотрудничества с регулируемыми органами и разработки комплексного подхода к внедрению беспилотных технологий в логистическую систему Почты России.

Однако внедрение данной технологии имеет ряд преимуществ. Быстрота и эффективность: дроны способны доставлять грузы в труднодоступные места и преодолевать пробки, существенно сокращая время доставки. Снижение затрат: Операции с дронами могут быть более экономически выгодными по сравнению с традиционными методами, особенно в условиях удаленности и недоступности дорог [1]. Безопасность и точность: дроны оснащены передовыми системами навигации и технологиями избегания препятствий, что обеспечивает безопасность грузов и

точность доставки. Гибкость и масштабируемость: Системы доставки с дронами легко масштабируются в зависимости от объемов грузов и спроса, что делает их идеальным решением для различных сценариев. Экологическая устойчивость: Использование дронов в логистике снижает выбросы углекислого газа и имеет меньший негативный экологический след.

Несмотря на преимущества, у доставки грузов дронами есть некоторые недостатки. Дроны обычно могут перевозить ограниченный вес, что делает их неэффективными для крупных и тяжелых грузов. БПЛА имеют ограниченную дальность полета и времени в воздухе, что ограничивает расстояние, на которое можно доставить груз. Работа дронов осложнена воздушными препятствиями, такими как птицы, воздушные транспортные средства и другие дроны. Это может повлиять на безопасность и надежность доставки. Дроны чувствительны к погодным условиям, таким как сильный ветер, дождь и снег, что может ограничивать возможность доставки в различные климатические условия [7]. Беспилотные воздушные транспортные средства (BVLOS): Запрет на полеты дронов за пределы видимости оператора (BVLOS) может ограничивать их эффективность в крупных городах или на больших расстояниях [6]. Безопасность и воровство грузов: Возможны проблемы с безопасностью и воровством грузов, так как дроны могут стать объектом хищения или атак со стороны злоумышленников.

Дроны могут использоваться в различных областях. Медицинская сфера: беспилотные летательные аппараты могут доставлять медикаменты, кровь и медицинское оборудование в отдаленные или труднодоступные районы, спасая жизни в чрезвычайных ситуациях. Автоматизация слежения за здоровьем: использование дронов для транспортировки медицинских датчиков и образцов может улучшить системы мониторинга здоровья пациентов. Сельское хозяйство: дроны могут быть снабжены сенсорами и камерами, что сделает их идеальными для мониторинга состояния посевов, определения заболеваний и оптимизации использования удобрений. Энергетика: дроны могут облегчать инспекцию энергетических линий, ветряных электростанций и солнечных панелей, что упростит обслуживание и обнаружение проблем. В случае аварий дроны могут быстро добраться до места происшествия, оценить ущерб и определить необходимые меры. Пожаротушение: дроны, оснащенные тепловизорами и камерами, могут использоваться для раннего обнаружения лесных пожаров, обеспечивая быструю реакцию служб пожаротушения. Также во время пожаров дроны могут предоставлять информацию о ходе огня, что поможет координировать усилия по его тушению. Военное дело: беспилотные летательные аппараты широко используются для разведывательных миссий, обеспечивая сбор данных без риска для военнослужащих. Дроны оснащаются системами оружия и используются для точных ударов по военным целям.

Использование дронов в этих сферах демонстрирует их универсальность и влияние на различные аспекты человеческой деятельности.

С учетом стремительного развития искусственного интеллекта и автономных технологий, мы можем ожидать дальнейших улучшений в производительности и функциональности дронов. Интеграция сетей 5G и развитие беспилотных транспортных средств создадут более совершенную и связанную инфраструктуру доставки [4]. Дроны - не просто средство доставки, они открывают путь к новым возможностям в логистике и транспортировке. С развитием технологий и законодательной базы, мы можем ожидать более широкого внедрения этой инновационной практики в будущем. Описанная инновационная технология обещает сокращение времени доставки, повышение доступности к отдаленным районам, экономическую эффективность и снижение экологического воздействия. Вместе с тем, необходимо активно решать технические и законодательные вызовы, чтобы обеспечить успешное внедрение данной технологии. Перспектива доставки грузов дронами также открывает двери для новых бизнес-моделей и разнообразных

применений, что подчеркивает ее значимость в будущем развитии логистической инфраструктуры.

Список литературы

1. Ваш курьер уже в пути! Как дроны доставляют грузы в места, где нет дорог? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.techinsider.ru/weapon/1592815-vash-kurer-uzhe-v-puti-kak-drony-dostavlyayut-gruzy-v-mesta-gde-net-dorog/> (Дата обращения: 15.12.2023).
2. Доставка дронами: легальность и будущее [Электронный ресурс]. URL: <https://ospost.ru/articles/dostavka-dronami-legalnost-i-budushchee/> (Дата обращения: 15.12.2023).
3. Журнал практической логистики // Применение дронов в логистике: проблемы и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://sitmag.ru/article/24444-primenenie-dronov-v-logistike-problemy-i-perspektivy> (Дата обращения: 15.12.2023).
4. *Машиненко Д.В.* Перспективы использования БПЛА в логистике [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-bpla-v-logistike/viewer> (Дата обращения: 15.12.2023).
5. Обзор мирового опыта коммерческой доставки грузов с помощью беспилотников [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/402475/> (Дата обращения: 15.12.2023).
6. Доставка дронами: доставка еды и пиццы, легальность и будущее [Электронный ресурс]. URL: <https://api.dostavista.ru/articles/drone> (Дата обращения: 15.12.2023).
7. Доставка дронами: привет из будущего? [Электронный ресурс]. URL: <https://lemarbet.com/razvitie-internet-magazina/dostavka-dronami/> (Дата обращения: 15.12.2023).
8. Кто больше? Обзор грузоподъемных дронов [Электронный ресурс]. URL: <https://2051.vision/2022/07/08/cargo-drones/> (Дата обращения: 15.12.2023).
9. Типы беспилотных летательных аппаратов. Обзор. [Электронный ресурс]. URL: <https://aviatest.aero/articles/typy-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-obzor/> (Дата обращения: 15.12.2023).

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
САЙТ ИЗДАТЕЛЬСТВА
[HTTP://SCIENCEPROBLEMS.RU](http://scienceproblems.ru)**

**КОНФЕРЕНЦИИ СЕРИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ»
САЙТ КОНФЕРЕНЦИИ
[HTTPS://MODERNINNOVATION.RU](https://moderninnovation.ru)
EMAIL: [INFO@P8N.RU](mailto:info@p8n.ru)**

АДРЕС РЕДАКЦИИ и ТИПОГРАФИЯ ООО «ОЛИМП»:
153000, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО,
УЛ. КРАСНОЙ АРМИИ, Д. 20, 3 ЭТАЖ, КАБ. 3-3
ТЕЛ.: +7 (915) 814-09-51.

ИЗДАТЕЛЬ: ООО «ОЛИМП»
153002, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО, УЛ. ЖИДЕЛЕВА, Д. 19
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ

© ЖУРНАЛ «СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ»
© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTPS://SCIENCEPROBLEMS.RU](https://scienceproblems.ru)



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
[HTTPS://MODERNINNOVATION.RU](https://moderninnovation.ru)



CYBERLENINKA



РОСКОМНАДЗОР
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-62018

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

1. ФГБУ "Российская государственная библиотека".

Адрес: 143200, г. Можайск, ул. 20-го Января, д. 20, корп. 2.

2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

Адрес: 127006, г. Москва, ГСП-4, Страстной б-р, д.5.

3. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации.

Адрес: 103132, г. Москва, Старая площадь, д. 8/5.

4. Парламентская библиотека Российской Федерации.

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Охотный Ряд, д. 1.

5. Научная библиотека Московского государственного университета

имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва. Адрес: 119192, г. Москва, Ломоносовский просп., д. 27.

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ИЗДАНИЯ: [HTTPS://MODERNINNOVATION.RU](https://moderninnovation.ru)



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы конференции и создавать новое, опираясь на эти материалы, с указанием авторства подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>



+7(915)814-09-51 (МТС)



ЦЕНА СВОБОДНАЯ