

DOI: 10.58168/E-SESTTI2025_239-242

УДК 004.046

IoT И УМНЫЕ СЕНСОРЫ В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МОНИТОРИНГ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ

**IoT AND SMART SENSORS IN THE FORESTRY INDUSTRY: MONITORING ENERGY
SAVINGS AND ECOLOGY**

Ушанева Д.Ю., студент СПО ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф.
Морозова», Воронеж, Россия

Ushaneva D.Y., Student of the Voronezh
State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Голубятников И.С., преподаватель СПО
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф.
Морозова», Воронеж, Россия

Golubyatnikov I.S., lecturer at the Voronezh
State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: В статье рассмотрены основные направления применения IoT и умных сенсоров в лесной промышленности. Технологии и устройства, которые используются в IoT для лесной промышленности и преимущества их внедрения. Материал нацелен на рассмотрение возможностей использования технологий Интернета вещей (IoT) в лесной отрасли.

Annotation: The article discusses the main areas of application of IoT and smart sensors in the forestry industry. Technologies and devices used in the IoT for the forestry industry and the advantages of their implementation. The material is aimed at considering the possibilities of using Internet of Things (IoT) technologies in the forestry industry.

Ключевые слова: лесная промышленность, IoT-устройства, умные сенсоры, мониторинг энергопотребления, экологический мониторинг, управление лесными ресурсами, оптимизация логистики, предотвращение незаконной вырубki, датчики влажности и температуры.

Keywords: forest industry, IoT, smart sensors, energy consumption monitoring, environmental monitoring, forest resource management, logistics optimization, prevention of illegal logging, humidity and temperature sensors.

Введение

Лесная промышленность является одной из ключевых отраслей экономики многих стран, обеспечивая сырьем строительную, мебельную и бумажную промышленность. Однако, стоит отметить, что традиционные методы управления и мониторинга в этой отрасли часто оказываются неэффективными, это приводит к перерасходу энергии, экологическим проблемам и нерациональному использованию ресурсов. В условиях глобального изменения климата и усиления экологических требований становится особенно важным внедрение интернет-технологий, таких как IoT и умные сенсоры. Благодаря современным технологиям становится возможным автоматизация процессов, сокращение расходов и уменьшение экологического ущерба.

1. Основные направления применения IoT и умных сенсоров в лесной промышленности.

Мониторинг энергопотребления

Одной из ключевых задач в лесной промышленности является оптимизация энергопотребления. Умные сенсоры, установленные на оборудовании, таком как лесозаготовительные машины, пилорамы и транспорт, позволяют собирать данные о расходе топлива и электроэнергии в реальном времени. Например, датчики расхода топлива на лесозаготовительных машинах помогают операторам контролировать потребление и снижать затраты. Это особенно важно для крупных предприятий, где даже небольшое снижение энергопотребления может привести к значительной экономии.

Пример: В Архангельской области компания Группа «Илим» внедрила IoT-системы для мониторинга расхода топлива на своих лесозаготовительных машинах. Это позволило снизить затраты на топливо на 10% за счет оптимизации маршрутов и режимов работы оборудования.

Экологический мониторинг

IoT-устройства также играют важную роль в экологическом мониторинге. Они могут отслеживать уровень влажности почвы, температуру воздуха, качество воды и другие параметры окружающей среды. Сенсоры, установленные в лесу, могут предупредить о повышении риска лесных пожаров, что позволяет своевременно принять меры для их предотвращения. Это особенно актуально в регионах с жарким и сухим климатом, где лесные пожары более часты и представляют серьезную угрозу.

Пример: В Сибири IoT-устройства используются для мониторинга и предупреждения лесных пожаров. Сенсоры, установленные в лесах, передают данные о температуре и влажности в реальном времени, что позволяет оперативно реагировать на угрозы и минимизировать ущерб. В Красноярском крае, за последние 2 года, такие системы помогли снизить площадь лесных пожаров на 15%.

Управление лесными ресурсами

Умные сенсоры помогают эффективно управлять ресурсами, отслеживая рост деревьев, состояние почвы и другие параметры. Датчики, измеряющие диаметр и рост деревьев, помогают определить оптимальное время для вырубки. Это позволяет не только повысить эффективность производства, но и поддержать экологический баланс, предотвращая чрезмерную вырубку лесов.

Пример: IoT-устройства для мониторинга роста деревьев использует в Карелии компания Сергежский ЦБК. Это позволяет более точно планировать вырубку и восстановление лесов, что способствует устойчивому лесопользованию.

Оптимизация логистики

Логистика является важной частью лесной промышленности, и IoT-устройства могут значительно улучшить ее эффективность. GPS-трекеры, установленные на грузовиках, помогают выбирать наиболее эффективные маршруты, это снижает затраты на топливо и время доставки. Так же сенсоры могут отслеживать состояние транспорта и предупреждать о необходимости технического обслуживания.

Пример: В Ленинградской области компания Монди СЛПК, для отслеживания своих грузовиков, внедрила IoT-системы. Это позволило сократить время доставки на 12% и снизить затраты на топливо на 8%.

Предотвращение незаконной вырубki

Во многих странах незаконная рубка лесов является серьезной проблемой. IoT-устройства, такие как камеры и датчики движения, помогают обнаруживать несанкционированную деятельность. Системы видео наблюдения с функцией анализа данных в реальном времени могут передавать информацию о нарушителях в правоохранительные органы, что помогает защитить лесные ресурсы.

Пример: В Приморском крае применение IoT-устройства для предотвращения незаконной рубки лесов, только за последний год, позволило снизить объем незаконной рубки на 20%.

2. Технологии и устройства, используемые в IoT для лесной промышленности.

Для реализации перечисленных задач используются различные технологии и устройства:

- Датчики влажности и температуры, такие как XYZ-модель. Они используются для контроля состояния леса и раннего предупреждения пожаров.
- GPS-трекеры используются для отслеживания транспорта и оборудования.
- Камеры и датчики используются для предотвращения незаконной деятельности.
- Сенсоры расхода топлива используются для оптимизации энергопотребления.
- Облачные платформы используются для хранения и анализа данных, полученных от сенсоров. Благодаря им, компании могут собирать и анализировать данные в реальном времени, это повышает эффективность управления на 20-30%.

3. Преимущества внедрения IoT и умных сенсоров.

Внедрение IoT и умных сенсоров в лесной промышленности имеет множество преимуществ:

- Экономические выгоды: снижение затрат на энергопотребление, топливо, логистику.
- Экологические выгоды: минимизация воздействия на окружающую среду, предотвращение экологических катастроф.
- Операционная эффективность: автоматизация процессов, повышение точности данных, улучшение управления ресурсами.
- Социальные выгоды: Создание новых рабочих мест в сфере высоких технологий, улучшение условий труда.

4. Примеры успешного внедрения IoT в лесной промышленности.

1) Канада

В Канаде IoT-устройства используются для мониторинга лесных пожаров.

Сенсоры, установленные в лесах, передают данные о температуре и влажности в реальном времени, что позволяет быстро реагировать на угрозы.

2) Финляндия

В Финляндии умные сенсоры на лесозаготовительных машинах помогают оптимизировать расход топлива, что снижает затраты на 15-20%.

3) Бразилия

В Бразилии IoT-устройства используются для предотвращения незаконной рубки лесов. Камеры и датчики движения помогают обнаруживать нарушителей и передавать данные в правоохранительные органы.

Заключение

Внедрение IoT и умных сенсоров в лесной промышленности открывает новые возможности для мониторинга энергопотребления и экологии. Эти технологии позволяют не только повысить эффективность производственных процессов, но и минимизировать воздействие на окружающую среду. В будущем развитие IoT в лесной промышленности будет направлено на создание полностью автоматизированных систем управления, которые смогут прогнозировать и предотвращать экологические риски, а также оптимизировать использование ресурсов.

Список литературы

- 1) Статья из интернет-журнала. Современные технологии искусственного интеллекта: применение и развитие. – 29.09.2024. – URL: <https://neuromarket24.ru/2024/09/29/sovremennyye-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-primenenie-i-razvitiye/>
- 2) Электронный документ (PDF). Теплов А. В. Применение современных технологий в различных сферах [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://artem-teplov.ru/uploads/pdf/1.pdf>
- 3) Статья из бизнес-блога. Эффективность логистики – ключевой фактор успеха в современном бизнесе. – URL: <https://logistics.by/blog/effektivnost-logistiki-klyuchevoy-faktor-uspeha-v-sovremennom-biznese>
- 4) Статья о промышленном интернете вещей. Истоки промышленного интернета вещей: обзор и объяснение. – URL: <https://mksegment.ru/d/istoki-promyshlennogo-interneta-veshchej-obzor-i-obyasnenie>
- 5) Статья о строительном контроле. Будущее строительного контроля: тренды и вызовы отрасли. – URL: <https://monolitkapstroy.ru/articles/budushee-stroitel'nogo-kontrolya-trendy-i-vyzovy-otrasli/>
- 6) Статья о цифровой экономике. Цифровая экономика как фактор экономического роста. – URL: <https://invest82.ru/raznoe/tsifrovaya-ekonomika-kak-faktor-ekonomicheskogo-rosta/>

References

- 1) Article from an online magazine. Modern technologies of artificial intelligence: application and development. - 09.29.2024. - URL: <https://neuromarket24.ru/2024/09/29/sovremennyye-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-primenenie-i-razvitiye/>
- 2) Electronic document (PDF). Teplov A. V. Application of modern technologies in various fields [Electronic resource]. - 2024. - URL: <https://artem-teplov.ru/uploads/pdf/1.pdf>
- 3) Article from a business blog. Logistics efficiency is a key factor for success in modern business. – URL: <https://logistics.by/blog/effektivnost-logistiki-klyuchevoy-faktor-uspeha-v-sovremennom-biznese>
- 4) Article on the Industrial Internet of Things. The origins of the Industrial Internet of Things: an overview and explanation. – URL: <https://mksegment.ru/d/istoki-promyshlennogo-interneta-veshchej-obzor-i-obyasnenie>
- 5) Article on construction supervision. The future of construction supervision: trends and challenges of the industry. – URL: <https://monolitkapstroy.ru/articles/budushee-stroitel'nogo-kontrolya-trendy-i-vyzovy-otrasli/>
- 6) Article on the digital economy. The digital economy as a factor in economic growth. – URL: <https://invest82.ru/raznoe/tsifrovaya-ekonomika-kak-faktor-ekonomicheskogo-rosta/>