

Беспилотники И роботы

в сельском хозяйстве



Анашин Д
Хомяков Д

Дмитрий Хомяков

**Беспилотники и роботы
в сельском хозяйстве**

«Автор»

2026

Хомяков Д. В.

Беспилотники и роботы в сельском хозяйстве / Д. В. Хомяков —
«Автор», 2026

Книга "Роботы и беспилотники в сельском хозяйстве" предназначена для широкой аудитории читателей, интересующихся данной темой. В книге затронуты вопросы применения роботов в сельском хозяйстве и уделено внимание принципам работы и устройства роботов и беспилотников.

© Хомяков Д. В., 2026

© Автор, 2026

Содержание

Глава	5
Введение	6
Робототехника	9
Конец ознакомительного фрагмента.	12

Беспилотники и роботы в сельском хозяйстве

Глава

Предисловие

На протяжении всей истории существования человечества, вопрос пропитания был самым насущным. Только в недалеком прошлом, с изобретением двигателей и внедрением техники в процесс выращивания растений, наметился серьезный сдвиг в решении этой проблемы. Сегодня лишь социальные катаклизмы способны вызвать из небытия проблему голода, такую актуальную в прошлом. По мере увеличения количества и ассортимента продуктов, остро встала другая проблема - резкий всплеск заболеваемости населения. Одним из факторов этого является использование в производстве продуктов питания различных химикатов, в том числе - удобрений, пестицидов, ускорителей роста животных и антибиотиков при их выращивании недобросовестными производителями.

Врачи считают, что чистой водой, натуральным питанием и отсутствием (или резким снижением) стрессов, можно не допустить многих заболеваний.

Поэтому сегодня так популярно становится приусадебное растениеводство: разведение культурных растений с целью получения урожая и благоустройства земельного участка в рамках одного частного домашнего хозяйства.

Помимо получения в пищу экологически чистых продуктов питания, нельзя упустить из вида вкусовые предпочтения конкретного человека. По своему желанию, можно выращивать именно те сорта фруктов и овощей, которые больше нравятся. Согласитесь, трудно сравнить вкус покупных помидоров или клубники, с только что сорванными с собственной грядки. Помимо вкуса, растения с грядки более полезны для человека.

Во многих регионах необъятной России продолжительность зимы достигает полугода. Кроме холодного климата в северных регионах существенной проблемой является состояние почв. Будучи малоплодородными при интенсивном земледелии они быстро истощаются.

В северных регионах выращивание овощей и фруктов является особенно непростой задачей, требующей повышенного внимания и ухода. И здесь приусадебное растениеводство долгое время являлось существенным подспорьем в продовольственном обеспечении жителей городов.

Польза приусадебного хозяйства и работа на селе также проявляет себя в раскрытии творческих способностей. При работе на приусадебном хозяйстве активно вовлекаются в работу оба полушария человеческого мозга - правое, которое отвечает за творчество, и левое, отвечающее за логику и аналитику. Исследования психологов утверждают, что для современного городского жителя работа на собственной земле является оптимальным видом отдыха.

Часто, человек, вышедший на пенсию, не знает, чем ему можно активно заняться, как творчески самореализовать себя. И здесь приусадебное растениеводство - самый близкий друг и помощник.

Однако в приусадебном растениеводстве есть существенная проблема: ограниченность многих людей в физических способностях к выполнению многих работ, таких, например, как рыхление почвы, удаление сорняков, кошение сорной растительности.

Одним из путей решения данного вопроса может стать создание сельскохозяйственных роботов, восполняющих недостаток рабочих рук во вспомогательных процессах.

Введение

Сельское хозяйство – неотъемлемая часть хозяйственной деятельности человека на протяжении многих тысяч лет. Долгое время оно имело исторически сложившиеся, практически неизменные формы. Однако, индустриализация и техническая революция отразились и на сельском хозяйстве. Первая техническая революция была направлена на механизацию и замену мускульной силы машинами в производстве. Паровая машина совершила качественный скачок во всех сферах деятельности человека, в т.ч. и в сельском хозяйстве. Вторая, научно-техническая революция, произошедшая в XX веке, в значительной степени связана с появлением вычислительных машин. Если первая техническая революция затрагивала в основном материальные и энергетические аспекты производства, то вторая во многом обращена именно в сторону информационной составляющей. Современное сельскохозяйственное производство невозможно представить себе без разнообразной автоматики с использованием вычислительной техники. Робототехника – новое слово в технике, которая переворачивает мир. При всей своей сложности, она возникла не на пустом месте. Сначала, человек мечтал. После тяжелого трудового дня он сидел у костра за приготовлением пищи, смотрел на звезды, и думал – как бы было хорошо, чтобы все делалось само: сами рубились дрова, сами приходили к костру, сама пахалась земля, сеялись растения и потом все само убиралось на хранение. До сегодняшнего дня был еще очень долгий путь.

Наши знания о древнем человеке ограничены. И связано это в первую очередь с тем, что письменность появилась относительно недавно, каких-нибудь несколько тысяч лет назад. А что было до этого? Как узнать?

Здесь на помощь приходит археология. Археология (от греч. «архайос» – «древний» и «логос» – «учение») изучает историю по материальным остаткам жизни и деятельности людей. Один из её разделов – древняя археология – исследует вещественные памятники самого отдалённого прошлого. К ним относятся как остатки различных предметов и технических устройств (орудий труда, оружия, предметов быта), так и целые комплексы (могильники, поселения, клады). Сохранились они потому, что оказались погребёнными под землёй. Археологические экспедиции занимаются раскопками на местах стоянок первобытных людей, изучают развалины древних городов и крепостей. Иногда учёным удаётся найти окаменелости – остатки растений, костей или их отпечатки, следы деятельности животных и людей, в частности кострища и даже наскальные изображения. Такие находки очень редки, ведь с тех пор прошли сотни тысяч, а иногда даже миллионы лет.

Из разнообразных технических изобретений самого отдалённого прошлого людей лучше всего сохранились изготовленные первобытным человеком каменные орудия. На их рабочей поверхности археологи обнаруживают многочисленные царапины – трассы, которые позволяют понять, как этими орудиями пользовались. Именно так удалось вычислить направление и даже силу ударов, когда-то наносившихся кремнёвыми рубилами и топорами. Для того чтобы точнее узнать, насколько эффективно было то или иное орудие и много ли времени уходило на его изготовление, археологи ставят эксперименты: воспроизводят образцы древнейшей техники и технологию её применения. По изменениям технологии обработки орудий, сделанных в разное время, учёные узнают, как постепенно росло мастерство первобытных людей, улучшались технические приёмы и средства, которые они применяли.

Более позднее время. Сначала надо было изучить окружающий мир. Появилась физика (от греческого слова: «фисика» – окружающий мир). Потом придумали системы измерения: для температуры – *градусы*: через сравнение температуры замерзания и кипения воды; расстояния – *метр* (от греческого глагола «метрио» – измерять). Придумали единицы времени, разбив сутки

на равные интервалы. Сравнивая разные величины, постепенно пришли к развитию *математики* (от греческого слова «мафима» – понимание, изучение). Строились города, сооружались корабли. Возникла различная техника и новые науки.

«Прежде всего следует определиться, о чём данное исследование и дело какой оно науки» – такими словами начинается одна из книг великого греческого философа Аристотеля. А что же такое техника? Ответить на этот, казалось бы, простой вопрос не так-то просто. Каждый из возможных ответов может быть правильным, но не окончательным. Техника, сферы ее применения, методы исследования, конструирования, производства и эксплуатации постоянно изменяются. Мир техники многообразен и сложен. Но в отличие от природы этот безграничный мир люди создавали собственными руками на основе своих творческих способностей для актуальных потребностей на протяжении всей истории. Уже самые древние люди делали простейшие технические приспособления. Постепенно, вместе с развитием техники, изменялся и сам человек.

Если представить историю человечества в виде шкалы времени, где один миллиметр пути соответствует году, то всё время от возникновения техники (изобретения первых каменных орудий) до наших дней составит примерно три километра. Охота и собирательство – начало пути. Далее – земледелие, скотоводство. Далее – керамическая посуда, изделия из меди и бронзы. Письменность появятся только на последних десяти метрах этого пути. Великие гробницы фараонов – египетские пирамиды, железный топор и металлургия встретятся только за несколько метров до конечного пункта – нашего времени. Падение Римской империи и начало Средневековья расположатся в полутора метрах от сегодняшней отметки, а возникновение книгопечатания – чуть далее полуметра.

На расстоянии около четверти метра на принятой нами шкале времени – патент Дж. Уатта на изобретённый им паровой двигатель. Массовым же применением машин в промышленности будут отмечены только последние 20 сантиметров на шкале истории. Развитие машиностроения стало бы невозможным без дальнейшего развития математики – дифференциального и интегрального исчисления, поэтому можно считать, что с началом использования высшей математики в технических расчётах зародились новые профессии – инженера и конструктора.

Значительные изменения в технике произошли в первой половине прошлого столетия – периоде, по историческим меркам чрезвычайно коротком. Примерно в 10 см от сегодняшнего дня на принятой нами шкале истории, Дж. Томсон предположил существование электрона. Дальнейшее появление электрических лампочек конструкции Лодыгина, Яблочкова и Эдисона, автомобилей конструкции Даймлера и Бенца, самолёта братьев Райт, радио Попова и Маркони, вакуумных и полупроводниковых приборов уместятся на отрезке длиной в пять сантиметров. Если же попробовать нанести на нашу историческую шкалу даты первого полёта человека в космическом корабле на околоземную орбиту, создания аудио- и видеокассет, компакт-дисков, появление персональных компьютеров и процессоров Pentium, всемирной информационной электронной сети Интернет и многих других современных технических изобретений, то придётся использовать линейку с миллиметровыми делениями.

Взглянув на получившееся изображение, легко обнаружить, что чем ближе к нашим дням, тем гуще расположены отметки технических изобретений. Да и сами изобретения становятся всё более сложными. Ещё в первой четверти XX столетия в Москве и Ленинграде легче было нанять для разъездов по городу конный экипаж, чем найти автомобиль – такси. Пожарные команды в этих городах выезжали на пожар на телегах. А уже в середине столетия представить себе жизнь людей без техники стало невозможно.

Современная техника сопровождает нас всю жизнь, но, много ли мы о ней знаем? Каждый из нас в отдельности имеет дело только с ограниченным числом технических устройств. Гораздо больше остается вне нашей зоны видимости. Все привыкли к электрическому освещению и обогреву. Но при этом мало кто видел турбину тепловой электростанции или реактор

атомной станции. Нефтяные заводы мы могли видеть только в интернете. Мы ездим в поездах, на автомобилях, летаем на самолетах, пользуемся электронными приборами, но мало разбираемся в их устройстве. Каждый день мы потребляем пищу – хлеб, молоко, овощи, мясо. Но, в процессе производства всего этого мы, как правило, не принимаем участия. И это все возможно тоже только благодаря использованию большого количества техники.



Рис. Структурная схема разновидностей садовой техники

Все больше и больше в нашу жизнь входят информационные технологии и роботы. Так, одним из видов роботов, к которому мы все уже привыкли, и который есть уже практически в каждой квартире, можно отнести стиральную машину-автомат. Она выполняет некоторую полезную функцию (стирает белье) без нашего участия по заложенной в нее программе. Никого сегодня уже не удивит и роботом-пылесосом, еще несколько лет назад бывшим диковинкой.

Для того, чтобы получить некоторое представление о мире роботов, в том числе беспилотников, использующихся в сельском хозяйстве, нами в этой книге сделан обзор информационных технологий, принципов построения и технических решений при производстве и эксплуатации агроботов.

Робототехника

Все большее значение для решения технологических и социальных задач в сельском хозяйстве играет робототехника. С определением понятия робота и какие функции роботы выполняют, можно подробно ознакомиться в ГОСТР 60.0.0.4-2019. Примерами использования роботов в сельском хозяйстве могут служить роботы- кормораздатчики, роботы- уборщики навоза, роботы- дояры, роботы- сборщики земляники, роботы- сортировщики, роботы- пастухи. Роботы в сельском хозяйстве могут и должны заменить малоквалифицированный тяжелый труд человека. Сегодня мы живем в период искусственных ограничений со стороны зарубежных поставщиков комплектующих для производства робототехники. Поэтому существует потребность в импортозамещении и решении собственными силами стоящих задач.

Жизненный цикл технического изделия можно представить в виде кривой:

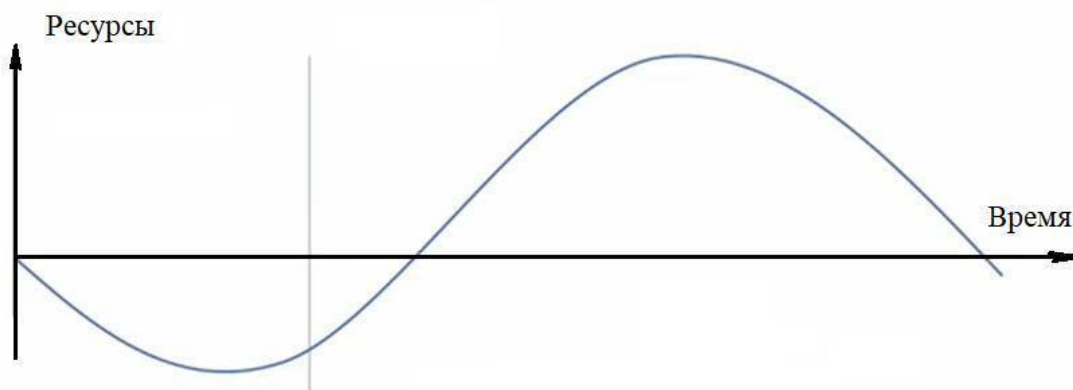


Рис. Жизненный цикл технического изделия

В самом начале необходимо определиться с техническими решениями, провести необходимые расчеты, изготовить и испытать опытные образцы. На это уходит определенное время и тратятся некоторые ресурсы. С какого-то момента начинается производство, и проект выходит на уровень прибыли. Это известная S-образная кривая развития. Первичный, затратный этап развития техники можно и нужно снижать на основе компьютерных расчетов с применением математических моделей. Одной из серьезных проблем в робототехнике является проблема ориентации роботов.

Информационные технологии.

Материальный мир в своей основе состоит из трех компонентов – вещественных, энергетических и информационных. Они составляют единую систему, в которой информационные составляющие играют определяющую роль. В них формируются управляющие воздействия на энергетические составляющие согласно заложенному алгоритму и системе обратных связей. Проявление энергетических составляющих реализуется посредством вещественных структур.

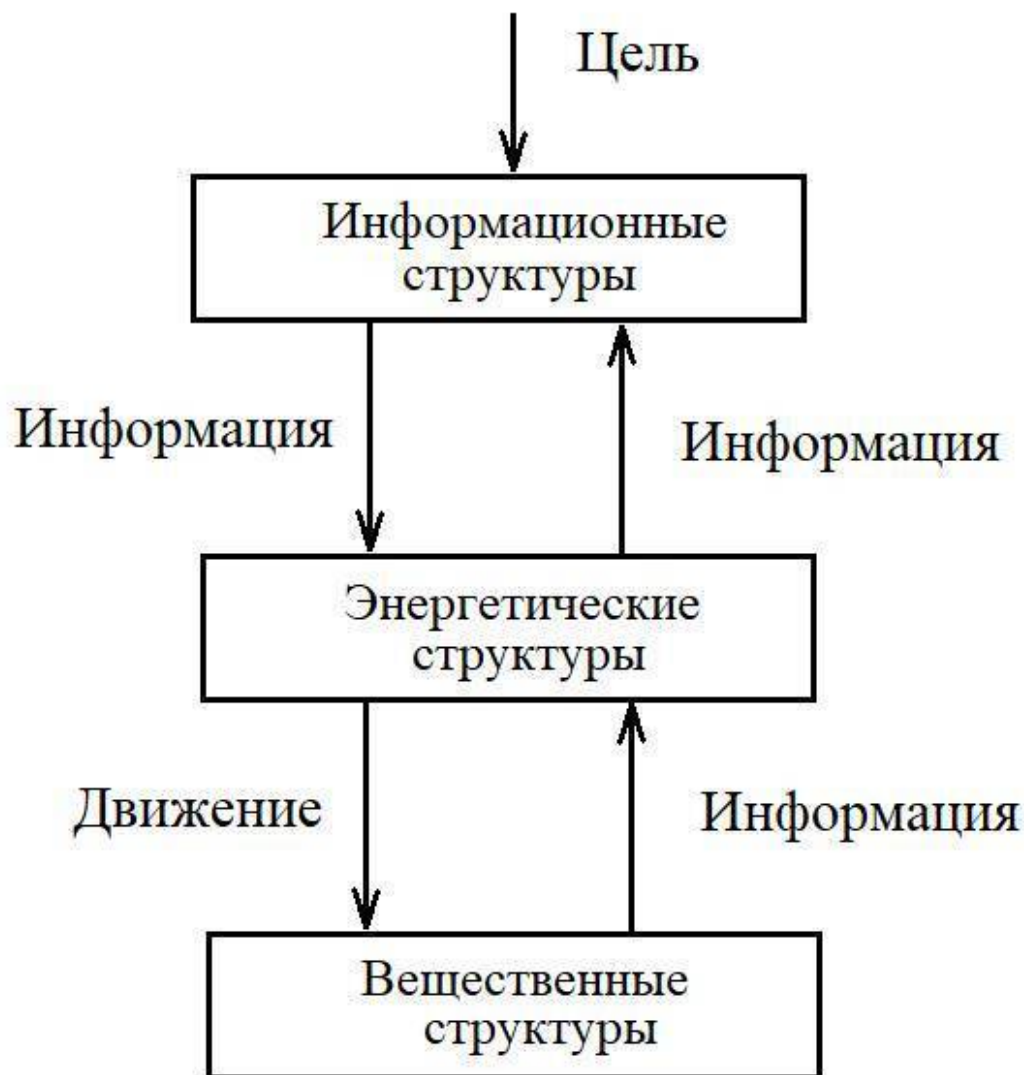


Рис. Принципиальная система управления

Из этой схемы видно, что при одних и тех же материальных и энергетических ресурсах наиболее эффективным может быть хозяйство и техника при использовании оптимальных алгоритмов решения поставленных задач. Грамотное использование информационных технологий позволяет решать самые сложные задачи, что мы видим на примере наиболее экономически развитых стран, например Японии, которая добилась выдающихся результатов, практически не имея своих собственных природных ресурсов.

Информационные технологии возникли из потребностей практики и сейчас являются одним из наиболее разработанных разделов науки. Они изучают процессы управления безотносительно к физическим процессам в системах, в которых происходят эти процессы. Основной задачей информационных технологий является синтез оптимальных алгоритмов управления.

В качестве основных разделов информационных технологий могут быть выделены: теория информации; теория методов управления (программирования) и теория систем управления.

В теории информации рассматриваются способы получения, преобразования и передачи информации. Информация в основном передается при помощи сигналов, у которых некото-

рые параметры находятся в соответствии с передаваемой информацией. В качестве основного понятия в теории информации выступает мера количества информации, определяемая как изменение степени неопределенности в ожидании некоторого события. Принято снижение неопределенности в два раза называть одним битом информации. В употреблении, как правило, используются такие понятия, как байт, килобайт, мегабайт, гигабайт. *Байтом*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.