

**Обособленное структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»  
Государственного автономного учреждения дополнительного профессионального  
образования Липецкой области «Институт развития образования»**

**Технология**

**ЖЕНСКИЙ ВКЛАД В СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ**

**Автор работы:** Алехина София Андреевна,  
ученица 6 «А» класса, МБОУ лицей №66 г. Липецка

**Руководитель:** Пронина Елена Михайловна,  
ПДО детского технопарка «Кванториум», г. Липецк

**Липецк 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                        | 3  |
| 1. ИСТОРИЯ ЖЕНЩИН В РОБОТОТЕХНИКЕ .....                               | 5  |
| 1.1. История и предпосылки участия женщин в робототехнике .....       | 5  |
| 1.2 История женского образования в России.....                        | 7  |
| 1.3 Первая программистка – Ада Лавлейс.....                           | 7  |
| 1.4. Начало активного включения женщин в техническое образование..... | 9  |
| 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ.....                    | 12 |
| 2.1 Женщины в робототехнике сегодня .....                             | 12 |
| 2.2 Перспективы развития отрасли .....                                | 29 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....                                                       | 30 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....                                               | 32 |

## ВВЕДЕНИЕ

Робототехника традиционно ассоциируется с мужской сферой деятельности, однако женщины внесли значительный вклад в её становление и развитие. Несмотря на существующие стереотипы и препятствия, многие выдающиеся представительницы женского пола смогли оставить заметный след в истории технологий, став первопроходцами и вдохновителями будущих поколений.

Данная работа посвящена изучению вклада женщин в историю робототехники, выявлению их роли в формировании отрасли и определению перспектив участия женщин в дальнейшем развитии новых технологий.

**Цель** исследования заключается в том, чтобы определить и проанализировать вклад женщин в становление и развитие робототехники, оценить влияние женских достижений на современное состояние отрасли и перспективы её дальнейшего роста.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить исторические этапы и ключевые фигуры-женщин, внёсших значительный вклад в формирование робототехнических дисциплин,
- оценить влияние социальных факторов на привлечение женщин в область робототехники и их карьерный рост,
- обобщить опыт успешных женщин-исследователей,
- предложить рекомендации по повышению интереса и вовлечённости девушек в профессии, связанные с робототехникой.

**Гипотеза** исследования заключается в том, что женский вклад в становление и развитие робототехники оказал существенное положительное воздействие на отрасль, обогащая её разнообразием взглядов и подходов, повышая эффективность исследовательского процесса и качество конечного продукта.

Данное исследование имеет **теоретическую значимость** по нескольким причинам:

1. Исследование даёт возможность создать целостную картину эволюции отрасли с учётом вкладов представителей обоих полов, формирует представление о специфике женской профессиональной активности в условиях патриархальной культуры науки и техники.
2. Полученные выводы позволяют глубже понять формат вовлечения женщин в образовательные программы подготовки специалистов по робототехнике.

**Практическая значимость** исследования усматривается в возможности использования собранной информации и рекомендаций, как мотивирующего средства по привлечению большего количества представительниц женского пола к обучению робототехнике.

Цель и задачи определили **структуру** работы. Во введении представлены актуальность работы, объясняется выбор темы исследования, его цель и задачи, а также обосновываются теоретическая и практическая значимости.

Первая глава посвящена историческому аспекту и социальному контексту участия женщин в становление и развитие данного научного направления. Вторая глава фокусируется на современном состоянии гендерной представленности женщин в робототехнике, кроме того, описываются перспективы и даются рекомендации по повышению интереса и привлечению женского пола к робототехнической практике и теории.

**Заключение** содержит основные выводы работы и дальнейшие перспективы исследования.

## **1. ИСТОРИЯ ЖЕНЩИН В РОБОТОТЕХНИКЕ**

### **1.1. История и предпосылки участия женщин в робототехнике**

Робототехника — это прикладная наука, занимающаяся разработкой, проектированием, созданием и применением автоматизированных технических систем — роботов. Эта область междисциплинарна и тесно связана с механикой, электроникой, информатикой, программированием, кибернетикой и другими инженерными науками. Робототехника применяется во многих сферах, от автоматизации производства до медицины и космических исследований, и направлена на решение сложных и рутинных задач без прямого участия человека. Однако, именно человек, аккумулирующий знания в разнообразных технических и инженерных науках является создателем этого нового научного направления.

Робототехник — это специалист, который занимается проектированием, созданием, программированием и обслуживанием роботов и автоматизированных систем. Этот универсальный профессионал сочетает в себе знания инженера, программиста и кибернетика, работая в таких областях, как механика, электроника и теория автоматического управления, чтобы создавать машины для выполнения различных задач. Исторически существует гендерный стереотип, что этот специалист — мужчина. Сферу приложений женских знаний усматривают в гуманитарных, культурно-просветительских и педагогических отраслях. Нам представляется важным изучить женский вклад в развитие данного направления, существует ли он.

Робототехника, как это ни странно — появилась в древние времена благодаря первым механическим автоматам, но современная отрасль начала развиваться после Второй мировой войны. Термин «робот» был придуман в 1920 году, а «робототехника» — в 1941-м. Ключевым этапом стало появление первых промышленных роботов в 1950-х и 1960-х годах, а также развитие электроники и программируемых систем управления. Современная робототехника появилась относительно недавно, однако в современном обществе сохраняется мнение, не подтверждающееся реальными научными данными в области физиологии, психологии и анатомии, что к этому предрасположены только мужчины. Это показывает и мой личный опрос мальчиков-одногоруппников, с которыми я обучаюсь робототехнике, что и послужило выбору данной темы исследования. В истории робототехники и смежных дисциплин очень отчетливо звучит женский голос, примечательно, что не благодаря, а вопреки социальному устройству общества.

Техническое образование для женщин в Европе стало развиваться в XIX веке, когда появились первые специализированные учебные заведения, а затем — доступ к высшему образованию. Изначально образование для женщин было в основном гуманитарным или домашним, но с развитием движения за права женщин появились возможности получать технические и научные

специальности, в том числе путем открытия специальных курсов, колледжей, а также принятия женщин в мужские вузы, что стало возможным благодаря изменениям в законодательстве и общественном мнении.

В течение долгого времени женщины не имели ни права, ни возможностей получать полноценное образование. В обществе было принято считать, что удел любой женщины — дом и дети. Это продолжалось до середины XIX века. Именно тогда лучшие представительницы женского пола начали храбро прокладывать себе непростую дорогу в высшие учебные заведения.

Однако даже в древние времена, в «тёмное» Средневековье и в эпоху Просвещения женщины всё же не были полностью лишены возможности учиться. В дворянской среде девушки занимались изучением иностранных языков, осваивали пособия по правилам этикета, учились играть на музыкальных инструментах. Если девушка была дочерью ремесленника, она могла свободно освоить отцовскую профессию. Однако о том, чтобы учиться в университете наравне с мужчинами и получить учёную степень, речи, к сожалению, быть не могло.

Тем не менее, исключения из правил встречались даже во времена Средневековья. Европейские университеты славились своей автономностью: иными словами, их руководство имело право устанавливать собственный внутренний свод законов и правил. Именно это давало немногим «избранным» женщинам шанс на получение университетского образования.

В XIII веке Болонский университет в Италии, который принято считать одним из старейших высших учебных заведений в мире, стал местом, где молодая женщина по имени Дота Аккорсо получила степень доктора права. Она была дочерью одного из преподавателей. Более того: ей удалось не только получить учёную степень, но и добиться разрешения читать лекции студентам, как и профессора-мужчины. Следом за ней на разных кафедрах стали появляться и другие студентки. Например, Битгизии Гоццацини и Новелле Андреа удалось добиться изучения юриспруденции наравне с мужчинами, а Доротея Букка стала руководителем кафедры этики и медицины после того, как скончался её отец.

Начиная с XVIII века в Болонском университете женщины стали успешно заниматься и точными науками. Среди них особенно следует выделить Лауру Басси, заведующую кафедрой экспериментальной физики и философии, а также Гаэтану Агнези, преподавательницу аналитической геометрии.

Это может показаться удивительным, но Болонский университет был не единственным европейским учебным заведением, где женщины могли проходить полноценное обучение. В конце XVII века степень доктора получила Елена Лукреция Корнаро, дочь венецианского прокуратора. Событие произошло в университете итальянского города Падуя.

## 1.2 История женского образования в России

История технического образования женщин в России началась с общего женского образования: в XVIII веке появились первые учебные заведения для девочек (Смольный институт) и в XIX веке открылись женские гимназии. Потребность в профессиональной подготовке женщин в конце XIX века привела к созданию профессиональных учебных заведений, а в начале XX века им было официально разрешено получать высшее образование, что способствовало появлению женщин-техников и инженеров.

В XI веке Анна Всеволодовна, дочь князя Всеволода Ярославовича, открыла в Киеве при Андреевском монастыре школу для девочек, где учили грамоте, пению и рукоделию. Подобное училище существовало и в Суздале в XII веке.

Императрица Екатерина II учредила в 1764 году Смольный институт для девушек из дворянских семей, а также Мещанское училище для девочек из менее обеспеченных семей.

Мариинское женское училище, открытое в 1858 году, стало первым средним учебным заведением для девушек из разных сословий, не плативших налоги. Появились женские гимназии с восьмилетним курсом обучения, что давало возможность девушкам получать более полное среднее образование, но высшее образование для них оставалось закрытым до начала XX века.

В 1872 году были основаны первые высшие женские курсы (например, Московские высшие женские курсы), которые дали женщинам доступ к высшему образованию.

В связи с увеличением числа женщин, занятых в производстве, возникла необходимость в их профессиональной подготовке. В 1888 году при Министерстве народного просвещения была учреждена комиссия по вопросам женского профессионального образования.

В 1911 году женщинам было законодательно разрешено получать высшее образование и работать в науке, что дало толчок развитию женского технического образования.

После революции женское образование стало массовым и доступным для всех, включая технические специальности, что способствовало формированию целой плеяды женщин-инженеров, конструкторов и ученых.

## 1.3 Первая программистка – Ада Лавлейс

Именно к достижениям XIX века относится появление первой программы для вычислительной машины. Автором и первым в мире и истории программистом была именно женщина – дочь известного поэта Байрона, Ада Лавлейс (рис.1). Она родилась в 1815 году, позже она сотрудничала с изобретателем Чарльзом Бэббиджем в работе над его вычислительной машиной общего назначения — аналитической машиной. В 1843 году Лавлейс опубликовала то, что мы сейчас назвали бы компьютерной программой для генерации чисел Бернулли. Хотя Бэббидж и

раньше писал фрагменты программ, программа Лавлейс была наиболее полной, тщательно проработанной и первой опубликованной. Что ещё важнее, Ада Лавлейс была первым человеком, который предвидел творческий потенциал машины. Она смогла разъяснить, что роботы могут нечто большее чем только вычислять алгоритмы, она сумела показать, что роботы тоже могут работать с искусством, и творить.



Рисунок 1. Ада Лавлейс

Удивительная мысль о том, что в 1840-х годах появилась наука называемая «информатика» в том виде, в котором мы знаем её сегодня, может показаться абсурдной, но задолго до появления «Бомбы», «Колосса» или «Гарвардского Марка I» — задолго до того, как был создан хоть один компьютер, — появилась выдающаяся женщина, чьё понимание вычислительной техники оставалось непревзойденным и недооценённым на протяжении 100 лет. Выросшая в эпоху, когда женщинам обычно отказывали в праве на образование, она видела дальше в будущее, чем любой из её коллег-мужчин, и её работа повлияла на мышление одного из величайших умов Второй мировой войны.

«Аналитическая машина» стала прообразом современного компьютера, иногда её даже называют «протокомпьютером Бэббиджа». Она механически складывала 31-разрядные числа и вычисляла многочлены вплоть до седьмого порядка. Бэббиджу так и не удалось собрать рабочую версию машины, но после смерти инженера это сделали его ученики. Сейчас действующая копия устройства хранится в музее Нью-Йорка.

Идеи Ады Лавлейс нашли второе применение благодаря Алану Тьюрингу. Во время Второй мировой войны, работая в Блетчли-Парке над расшифровкой немецких сообщений, Тьюринг обнаружил перевод Менабреа, выполненный Лавлейс, и сопроводительные заметки. Это были важнейшие документы, которые помогли сформировать его мировоззрение.

Программа Ады Лавлейс подсчитывала числа Бернулли. Девушка самостоятельно продумала операции и нашла способ реализовать переменные в механической машине. В честь дочери Байрона

Министерство обороны США в 1980 году назвало объектно-ориентированный язык программирования Ada.

Наши современные вычислительные машины — это воплощение её идей.

#### **1.4. Начало активного включения женщин в техническое образование**

В конце XIX в. в возможность высшего технического образования для женщин мало кто верил. Особенно дикой, вспоминает профессор В. Я. Курбатов, казалась мысль о женщинах-архитекторах, потому что «взбираться по лестнице трудно при длинных юбках», которые носили в то время [Богомазова и др., 1967: 8—9]. Однако под влиянием общественности, а также с учетом все возрастающей потребности в кадрах инженеров в 1906 г. в Петербурге открылись Женские политехнические курсы. Здесь было создано 4 факультета: архитектурный, инженерно-строительный, электромеханический, химический. Занятия начались 15 января 1906 г. Преподавание велось по предметной системе. Экзамены можно было сдавать в течение всего года. Обучение на первых двух курсах проходило по общей для всех слушательниц программе. Учебный план, к примеру, электромеханического факультета был весьма обширным. В нем предусматривались дисциплины теоретической и прикладной механики и электротехники. Начиная со второго курса обучения много времени уделялось курсовым проектам по котлам, паровым турбинам или машинам, электрическим машинам постоянного и переменного тока и трансформаторам, а также лабораторным работам.

В 1912 г. на Женских политехнических курсах состоялся первый выпуск. Дипломы защитили 3 студентки: одна — с химического факультета, две — с электромеханического. Успешная защита слушательницами дипломных проектов, замена женщинами-инженерами инженеров-мужчин, ушедших на фронт в годы Первой мировой войны, привели к тому, что курсы были преобразованы в 1916 г. в Петроградский женский политехнический институт. В нем работали уже 100 преподавателей и обучались более 1500 студенток. Институт готовил инженеров разной специализации.

Как же дальше сложилась профессиональная судьба первых женщин –инженеров? В работе «Первые женщины – инженеры» приводится ряд воспоминаний выпускниц Женских политехнических курсов. Так, инженер-механик А. И. Соколова-Маренина после окончания курсов решила повысить свою квалификацию в США. Приехав в страну, она попыталась устроиться работать по специальности, но везде получала отказ. В США в то время не было не только женщин-инженеров, но даже женщин, работавших в мастерских. Тогда Соколова решила «превратиться» в мужчину. И сразу получила работу. Вскоре хорошо себя зарекомендовала — помогало специальное образование. Но ей хотелось работать по специальности, и она устроилась на завод, где

изготавливалось оборудование для электрического освещения. И там работа шла успешно. Затем вернулась в Россию, где продолжила работать по специальности. Из воспоминаний Н. Д. Гончаровой: в 1908 г. она и ее подруга были зачислены на практику на электростанцию «Гелиос» (ныне 2-я Ленинградская ГЭС). Чтобы приступить к работе, они дали подписку: «В случае моей гибели... в смерти моей прошу никого не винить».

В годы Первой мировой войны потребность в квалифицированных кадрах усилилась. Отдельные высшие учебные заведения стали принимать на учебу женщин. В 1916 г. Особое совещание по реформе высшей технической школы также признало возможным допущение женщин в специальные институты «при наличии свободных мест и на одинаковых условиях относительно образовательного ценза». Однако вплоть до 1917 г. в высшей школе обучались в основном мужчины.

В XX–XXI вв. число девушек, стремящихся получить высшее, в том числе и инженерно-техническое, образование неуклонно растет. Так, в 1927/28 учебном году среди студентов высших учебных заведений женщины составляли 28 %, в 1950/51 – 53 %, в 1970/71 – 49 %, в 2006/07 – 58 %; соответственно в учебных заведениях производства, строительства, транспорта и связи – 13, 30, 38, 46 % (последняя цифра приводится за 2004/05 учебный год). Можно назвать несколько причин быстрого увеличения количества женщин среди студентов технических вузов. Прежде всего, это образовательная политика СССР, создавшая условия для поступления в высшие учебные заведения женщин. Кроме того, с конца 1920-х гг. в стране началось бурное промышленное строительство, что вызвало острую потребность в квалифицированных специалистах. Открываются технические вузы. С началом Великой Отечественной войны женщины стали заменять мужчин, ушедших на фронт. Юноши призывались в армию, и в студенческих аудиториях становилось все больше девушек-студенток. С начала XXI в., несмотря на рост популярности у молодежи профессий юристов, экономистов, социологов, психологов, на инженерные специальности поступает учиться достаточно большое количество девушек.

Вместе с тем реалии XXI в.: увеличение количества девушек среди абитуриентов инженерно-технических вузов, успешная трудовая деятельность женщин-инженеров – постепенно приводят к нивелированию гендерных различий. В высшей школе большинство студентов относятся к своим однокурсницам как к равным партнерам, уважают их добросовестное отношение к учебе, трудолюбие и терпение.

Подводя итоги, целесообразно сформулировать основные тенденции развития женского инженерно-технического образования. Первое. На протяжении минувшего столетия женщины России стремились получить инженерное образование; многие из выпускниц высшей технической школы становились высококвалифицированными, авторитетными специалистами. Второе. В сфере

высшего технического образования и трудовых отношений наметилась тенденция постепенного нивелирования гендерных различий. Третье. В настоящее время женщины менее подвержены влиянию гендерных стереотипов, чем мужчины. Четвертое. В деятельности администрации высших инженерно-технических учебных заведений и промышленных организаций, в средствах массовой информации отсутствует целенаправленная работа по созданию позитивного имиджа женщины-инженера, информированию девушек о профессиональном росте выпускниц высших технических учебных заведений. Полагаю, что дальнейшее развитие женского инженерно-технического образования в значительной степени зависит от направленности государственной образовательной политики [Будник Г.А.].

## 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

### 2.1 Женщины в робототехнике сегодня

Ада Лавлейс была первой, но далеко не единственной женщиной, внесшей вклад в развитие мировой науки и техники. Приведем еще ряд имен и их изобретений, отразившихся на жизни всего мирового сообщества.

**Грейс Хоппер – создатель первого компилятора и автор термина «баг»**



Рисунок 2. Грейс Хоппер

Грейс Хоппер родилась в Нью-Йорке в 1906 году. Ещё в раннем детстве она научилась читать, интересовалась математикой и техническими науками. После школы поступила в Вассарский колледж – первый в США колледж, который давал женщинам полноценное высшее образование. Там Грейс получила степень бакалавра математики и физики. В 1930 году получила степень магистра математики.

В 1940 году Грейс решила поступить на военную службу. Она быстро убедила руководство перевести её во флот и получила должность третьего программиста на легендарном Mark I в Бюро артиллерийских вычислительных проектов при Гарвардском университете. Вскоре она поняла, что рутинные операции в вычислениях можно автоматизировать с помощью подпрограмм. Так, в 1944 году она создала первую в мире подпрограмму для ЭВМ, вычисляющую  $\sin(x)$ , а в 1951 году разработала первый компилятор, который преобразовывал псевдокоды в машинные команды.

Она руководила командой разработчиков системы AT-3 (система состояла из языка программирования и компилятора). Чтобы создать язык, Грейс выбрала 30 английских слов для обозначения названий операций. Например, *add* («сложить»), *compare* («сравнить»), *transfer* («переслать»). Слова она подбирала так, чтобы каждая из команд содержала уникальную

комбинацию из первой и третьей букв. Это позволяло компилятору при генерации машинного кода не учитывать остальные буквы.

Также Грейс придумала термин *debugging*. В 1947 году в работе компьютера Mark II произошёл сбой. Грейс и её коллеги стали искать причину и обнаружили мотылька, который застрял в реле и блокировал сигнал. После этого случая Хоппер назвала процесс поиска неполадок «дебаггингом» системы. Термин довольно быстро прижился в среде программистов.

### Хеди Ламарр – создатель Wi-Fi, беспроводной сети



Рисунок 3. Хеди Ламарр

Хеди Ламарр является автором изобретения, которое мы используем в повседневной жизни – сеть Wi-Fi. В 1942 году она запатентовала систему, позволяющую на расстоянии управлять торпедами, при этом динамически изменяя частоту вещания. Кроме того, она придумала не только Wi-Fi, но и Bluetooth. Вот и получается, что без неё мы бы не смогли пользоваться Wi-Fi, GPS и Bluetooth – а значит, не могли бы подключать устройства, обмениваться данными и находить путь в новом городе. Но стоит заметить, что она ещё была и популярной актрисой и успешным изобретателем.

### Программистки ENIAC



Рисунок 4. Мэрлин Мельцер, Рут Лихтерман, Кэтлин Рита Маналти, Фрэнсис Билас, Бэтти Джин Дженнингс и Фрэнси Элизабет Холбертон

В 1940-х годах, когда появился ENIAC представила первый электронный компьютер, – его первые программисты были девушками.

Мэрлин Мельцер, Рут Лихтерман, Кэтлин Рита Маналти, Фрэнсис Билас, Бэтти Джин Дженнингс и Фрэнси Элизабет Холбертон не только написали код для этой огромной машины, но и научились всё настраивать вручную, меняя провода и переключая панельки. ENIAC – это первый в истории электронный вычислитель, который можно было запрограммировать для решения разных задач.

В 1945 году они совместно писали первые программы для ENIAC – без Git и мощных IDE. В то время считалось, что инженерия – не женское дело. Но шла Вторая мировая война и мужчин не хватало – поэтому программирование легло на женские плечи.

### Сестра Мэри Келлер

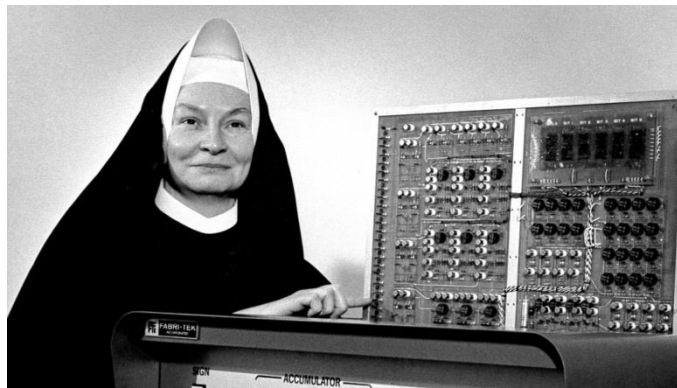


Рисунок 5. Сестра Мэри Келлер – первый доктор по направлению информатики и популяризатор этой науки

Мэри Кеннет Келлер вместе с Джоном Кемени и Томасом Курцем создавала ядро DTS BASIC. В 1960-е она была преподавателем и популяризатором новой в то время науки – информатики, а ещё стала первым в истории доктором информатики в США. При этом добрую половину своего времени она уделяла благотворительности и богослужению – Мэри была католической монахиней.

В 19 лет она стала сестрой милосердия Пресвятой Девы Марии. В 30 – бакалавром математических наук, в 40 – магистром математики и физики, а в 45 начала работать в мастерской Национального научного фонда в центре информатики в Дартмутском колледже.

В 1965 году Келлер создала и возглавила факультет информатики в Католическом женском колледже сестёр милосердия Пресвятой Девы Марии. Она руководила факультетом в течение 20 лет и популяризировала информатику среди женщин, поддерживала работающих матерей и даже

призывала брать детей с собой на занятия. А ещё Келлер помогла создать Ассоциацию пользователей компьютеров в образовании (ASCUE) и написала четыре книги.

### **Радия Перлман — «мать интернета»**



Рисунок 6. Радия Перлман — «мать интернета», создатель протоколов IS-IS и STP

Радию Перлман называют матерью интернета. Она разработала протокол STP, который устраняет петли в топологии сети Ethernet, если один или более сетевых мостов связаны избыточными соединениями.

Будучи студенткой Массачусетского технологического института, Радия участвовала в программе Undergraduate Research Opportunities Program в лаборатории искусственного интеллекта LOGO Lab. Там она разработала детский язык программирования TORTIS и обучала с его помощью детей младшего школьного возраста.

Радия – автор протокола маршрутизации IS-IS, который используют большинство современных интернет-провайдеров. Также она работала над стандартизацией протокола канального уровня TRILL (Transparent Interconnection of Lots of Links), который позволяет пересылать кадры по уникальным идентификаторам.

С 1 марта 2010 года Перлман руководит программами исследования сетей и безопасности в лабораториях Intel. Она – профессор Гарвардского университета и Университета штата Вашингтон. Ей принадлежат свыше 100 патентов, связанных с шифрованием и маршрутизацией.

### **Кэтлин Бут – создатель первого языка ассемблера**

Кэтлин Бут вместе с мужем Эндрю создала три компьютера: ARC, SEC и APE. Эндрю их спроектировал, а Кэтлин написала язык ассемблера «Автокод» и запрограммировала машины. При этом исследовательская группа супругов практически не финансировалась – даже несмотря на большие достижения.

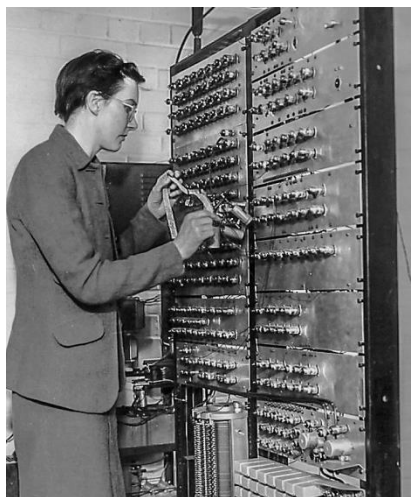


Рисунок 7. Кэтлин Бут

Разработанный парой компьютер APE(X)C заработал в мае 1952 года. Принципы его работы легли в основу коммерчески успешной линейки компьютеров HEC, которую выпускала British Tabulating Machine Company. Эта компания известна производством «криптологических бомб» во время Второй мировой войны, а в 1998 году она вошла в состав Fujitsu.

Кэтлин – автор первых учебников по программированию. Она написала книгу о стиле программирования «планирование и кодирование» под названием «Автоматические цифровые калькуляторы». В 1953 году в соавторстве с мужем она выпустила книгу об автоматических цифровых калькуляторах, в которой описывалось устройство компьютера и методы программирования.

В 1958 году Кэтлин читала курс по программированию, что для тех лет было экзотикой – женщины редко преподавали в технических университетах. В 1961-м колледж Биркбек отказал Эндрю Буту в собственной лаборатории и кафедре. Поэтому супруги уволились и переехали в Канаду. Там они 10 лет проработали в Университете Саскачевана, а затем вместе перешли в Университет Лейкхед, где Кэтлин стала профессором, а Эндрю – ректором.

### **Маргарет Гамильтон – ученый-программист, посадивший на Луну «Аполлон-11»**

Маргарет Гамильтон – американская учёная-компьютерщица из NASA. Она возглавляла разработку софта для космической программы Apollo NASA в 1969 году.

Софт, который разрабатывала группа Маргарет, позволял управлять полётом космического корабля «Аполлон-11». Он состоял из нескольких больших частей: для командного модуля Apollo, лунного посадочного модуля Skylab и для исправления ошибок. Считается, что именно ПО для предотвращения ошибок уберегло кампанию по высадке на Луну от краха.

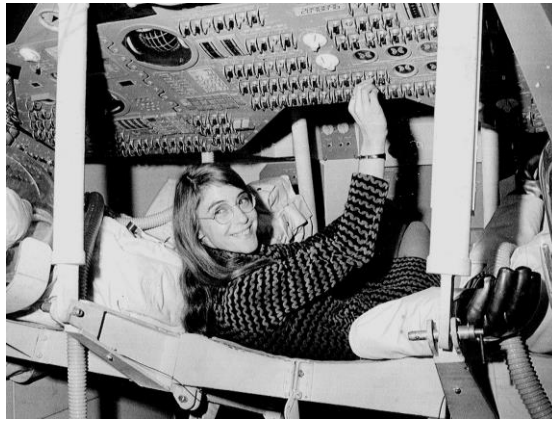


Рисунок 8. Маргарет Гамильтон

Примечательно, что за три минуты до того, как лунный модуль достиг поверхности Луны, сработало несколько сигналов тревоги. Компьютер перезагрузился, а аварийные сигналы сообщали: «Главный компьютер корабля не смог в режиме реального времени выполнить все поставленные задачи и отложил некоторые из них». Алгоритм распознал проблему, отменил задачи с более низким приоритетом и восстановил более важные. Если бы компьютер не смог правильно определить приоритет задач, то, скорее всего, «Аполлон-11» не смог бы сесть на Луну.

Гамильтон опубликовала более 130 статей, трудов и отчётов о шестидесяти проектах и шести крупных программах. Она — один из авторов термина «программная инженерия».

В 1986 году Гамильтон получила премию Ады Лавлейс от Ассоциации женщин в области компьютерных технологий. В 2003 году ей вручили премию NASA за выдающиеся достижения в области космоса и 37 200 долларов — на тот момент самую большую денежную премию в истории NASA. А LEGO выпустила её фигурку в наборе «Женщины из NASA».



Рисунок 9. Фигурка из набора «Женщины из NASA»

### **Кэтрин Джонсон – математик, пионер использования компьютеров для расчётов в NASA**

Кэтрин Джонсон — американский математик-вычислитель, одной из первых предложила использовать цифровые электронные компьютеры в NASA.



Рисунок 10. Кэтрин Джонсон

Кэтрин училась в колледже для афроамериканцев, где изучала математику и другие естественные науки. Она стала первой девушкой, которая окончила этот колледж. Джонсон прошла все математические курсы, при этом некоторые из них создали специально для неё.

В 1952 году Кэтрин устроилась в авиационную лабораторию NASA — подсчитывала результаты тестов в аэродинамических трубах. На новом месте она столкнулась с сексизмом и расизмом. По её словам, чтобы дойти до туалета, ей приходилось пройти 2000 шагов — так далеко находилась уборная для темнокожих.

Затем она перешла в отдел исследований полётов, где улучшала характеристики самолётов. Она стала первой женщиной, которую допустили на собрание инженеров, исследовавших космический полёт, потому что лучше всех разбиралась в аналитической геометрии.

Джонсон прославилась точностью своих расчётов и проработала в NASA несколько десятилетий. Она рассчитала траектории, стартовые окна и резервные пути возврата для проектов «Меркурий» и «Аполлон-11», а также план полёта на Марс.

Одна из историй, иллюстрирующих профессиональный авторитет Кэтрин, произошла в 1962 году. Тогда NASA готовило первый орбитальный полёт и рассчитывало траектории на компьютере. Астронавт Джон Гленн отказался лететь, пока Джонсон не проверит вычисления вручную. Только когда она их подтвердила, полёт состоялся.

В 1969 году Кэтрин помогла составить компьютерную программу, которая рассчитывала параметры движения для лунного модуля «Аполлон-11». А когда через год возникли проблемы с «Аполлоном-13», именно Джонсон смогла правильно рассчитать траекторию, чтобы корабль смог вернуться на Землю. Для расчётов Кэтрин использовала собственные астрономические таблицы. Считается, что астронавты смогли вернуться на Землю и остались живы именно благодаря ей.

За свою жизнь Джонсон написала более 30 научных работ. В 2015 году она получила Президентскую медаль Свободы и Золотую медаль Конгресса США, а BBC включил её в свой список 100 величайших женщин XX века. В честь Кэтрин даже выпустили коллекционную куклу Barbie.



Рисунок 11. Кукла Barbie в честь Кэтрин

### **Карен Спарк – разработчик концепции поисковика**

Карен Спарк в 1960-х годах разработала концепцию поисковой системы и составила формулу, по которой сегодня компьютеры интерпретируют отношения между словами. Формула позволяет определить частоту появления слова в тексте и рассчитать вероятность его нахождения.



Рисунок 12. Карен Спарк

В 1964 году Карен опубликовала работу «Синонимия и семантическая классификация». Она легла в основу современных технологий для обработки естественной речи, которая нужна, чтобы сделать взаимодействие с искусственным интеллектом более комфортным. Кроме того, чем лучше ИИ понимает естественную речь, тем быстрее и проще он обучается.

Карен участвовала в создании стандартов для большинства трудов по обработке естественного языка в США и преподавала дисциплину «компьютерная речь» в университете. Она была членом Лондонского королевского общества, президентом Ассоциации вычислительной лингвистики и профессором Кембриджа.

**Элен Гренер – робототехник, разработчик робота-пылесоса**

Элен Гренер имеет степень бакалавра в области машиностроения и степень магистра в области компьютерных наук MIT, является почетным доктором технических наук WPI. В 2011 г была включена в список 150 ведущих новаторов MIT.



Рисунок 13. Элен Гренер

Президент и соучредитель компании iRobot Corporation, под чьим руководством в 2002 г. был придуман робот-пылесос ROOMBA. В детстве Элен посмотрела фильм «Звездные войны» и прониклась робототехникой. Смешной бочкообразный фэнтези-андроид вдохновил Элен на поступление в Массачусетский институт технологии (MIT). Детское увлечение вылилось в профессию – Гренер стала заниматься бытовой робототехникой.

В 2002-м году, возглавляя группу инженеров, Элен разработала мечту домохозяек ROOMBA. Этот робот-пылесос может сам очищать дом и затем вставать на подзарядку.

**Кира Радинская – разработчик алгоритма прогнозирования будущего**

Рисунок 14. Кира Радинская

Кира Радинская (род. в 1986г.) – учёный и предприниматель, доктор наук в области компьютерных технологий, профессор, одна из создателей компьютерной программы, способной предсказывать будущее.

В 2009–2012 гг. работала в научно-исследовательском отделе в Microsoft – после службы в АОИ три года проводила исследования для Microsoft Research Israel, где разработала алгоритм прогнозирования будущего. Программа, которую Радинская разрабатывала вместе с Эрико Горвицем из Microsoft Research, уже в ходе тестовой проверки позволила предсказать эпидемию холеры в Анголе. Аналогичным образом подтвердились предсказания о беспорядках в Судане и Турции, росте цен на пшеницу и снижении цен на электронику после цунами в Японии. Алгоритм помогает прогнозировать различные события с точностью до 80%.

В 2013 году Кира Радинская была включена MIT Technology Review в число 35 самых перспективных ученых в мире младше 35 лет за свои работы по разработке программного обеспечения. Имеет награды от Google, Yahoo и Facebook.

#### **Екатерина Березий – разработчик экзоскелетов.**



Рисунок 15. Екатерина Березий

Екатерина Березий окончила мехмат МГУ в 2001 году. До определенного момента ее карьера развивалась вполне традиционно. Екатерина попробовала себя в разных бизнесах – от дизайн-студии Артемия Лебедева до крупного автомобильного ритейлера, где она руководила отделом маркетинга и продаж. После чего она неожиданно отказалась от успешной корпоративной карьеры и начала все с нуля.

Екатерина Березий – основатель и CEO российской компании, занимающейся разработкой экзоскелетов. В июне 2014 проект ExoAtlet стал победителем ведущего инновационного конкурса России Startup Village, проводимого в Сколково. Проект по созданию экзоскелета для реабилитации людей был признан лучшим среди других 750 проектов со всей России. В 2014 году представлена вторая версия действующего прототипа экзоскелета для реабилитации — ЭкзоАтлет Альберт.

Результатом исследовательской работы стали 10 патентов и международная известность автора.

### **Елена Гарсия Армада – разработчик бионических экзоскелетов**

На создание роботизированных экзоскелетов доктора наук Елену Гарсия Армаду вдохновила встреча с маленькой девочкой, получившей серьезные травмы после дорожного происшествия в 2009 году. В то время они были недоступны медицине, поэтому инженер загорелась желанием решить эту проблему.



Рисунок 16. Елена Гарсия Армада

Бионические экзоскелеты – каркас, поддерживающий все тело человека и ноги. Своего рода механический костюм обеспечивает поддержку во время ходьбы для реабилитации.

Три года инженер провела в исследованиях, которые завершились успехом, и девочка снова смогла встать на ноги. Проект получил признание по всем миру, получив 8 наград и патенты на два устройства. В настоящее время проект модернизировали: суставы экзоскелета тормозят физические осложнения, связанные с отсутствием возможности ходить.

Елена Гарсия Армада получила более 30 наград за свою карьеру, став одной из ведущих ученых Испании. Она написала несколько книг по робототехнике, получила золотую медаль Мадрида и премию ABC Health Award. Благодаря ее изобретению более 120 000 детей во всем мире снова могут ходить.

### **Стефани Лакур – разработчик электронной кожи для роботов**

Стефани Лакур – эксперт в области мягкой робототехники и нейроинженерии. Почти всю свою карьеру профессор посвятила разработке электронной кожи для андроидов. Она добивается максимально человеческих свойств для своего изобретения: кожа улавливает тактильность и стягивается.



Рисунок 17. Стефани Лакур

Она разработала эластичный проводник, который, в отличие от обычных электропроводов, может растягиваться в два раза, при этом сохраняя электропроводность. Для сравнения – обычные проводники рвутся, если при растяжении их длина увеличивается всего на 1%.

Необычные механические свойства нового проводника связаны с тем, что его проводящий слой представляет собой золотую пленку толщиной 25 нанометров, лежащую на подложке из эластичного силикона. Пленка, как полагали изобретатели, сможет растягиваться как минимум на 15% своей длины. Секрет заключался в том, что золотая пленка сложена "гофром", вследствие чего может сжиматься или растягиваться, не теряя своей электропроводности. Однако новый материал преподнес и неожиданный, хотя и приятный, сюрприз. Выяснилось, что его можно растянуть даже вдвое - ток сквозь него продолжает течь.

Дальнейшие модернизации предполагают, что кожа сможет использоваться и для людей с утраченной чувствительностью при ампутации.

### **Фей-Фей Ли – разработчик искусственного интеллекта**

Одна из самых блистательных разработчиков, занимающихся искусственным интеллектом – Фей-Фей Ли, руководитель лабораторий AI в Стэнфордском университете. Чтобы создать по-настоящему умный ИИ, ему нужно сознание, уверена Ли. Она работает над тем, чтобы роботы могли не просто «видеть», а понимать и интерпретировать визуальную информацию. Ли верит, что эта технология станет прорывом в медицине и создании самоуправляемого транспорта.

В 2014 году Ли создала компьютерное сознание, способное описывать изображения предложениями, которые почти невозможно отличить от человеческих. В Стэнфорде Фей-Фей Ли инициировала и руководила рядом проектов, направленных на увеличение разнообразия в технологиях. Один из таких проектов – это AI4ALL, некоммерческая организация, которая проводит образовательные программы для студентов из малообеспеченных и малопредставленных групп. AI4ALL стремится предоставить студентам необходимые знания и навыки, чтобы они могли

вносить свой вклад в развитие искусственного интеллекта и компьютерного зрения, и, тем самым, способствовать формированию более справедливого общества.



Рисунок 18. Фей-Фей Ли

### **Лидия Кавраки – проектировщик траекторий роботов**

Лидия Кавраки – эксперт в области траекторий движения роботов. Она, доктор наук и преподаватель университета Райса, считает, что умение двигаться – основа для любой другой деятельности роботов (в особенности, тех, которые будут отправлены на Марс).



Рисунок 19. Лидия Кавраки

Лидия создала метод вероятностной дорожной карты (PRM), который используется для проектирования траекторий, предотвращающих столкновения и повреждения. Лидия Кавраки считает, что прежде, чем робот достиг таких успехов, как выполнение приказов и анализирование поверхности Марса, ему нужно было научиться правильно двигаться. Именно этим вопросом и

занимается Кавраки. Будучи доктором наук и преподавателем информатики и биоинженерии в университете Райса, ученая разрабатывает траекторию движения роботов.

Кавраки является создателем метода вероятностной дорожной карты, использующейся в проектировании траекторий движения роботов и предохраняющей их от столкновений и повреждений. Прославившийся своей простотой, данный метод значительно изменил сам подход к робототехнике. Она является обладательницей премии Грейс Мюррей Хоппера и состоит в фонде Альфреда Слоуна.

### **Синтия Бризил – разработчик первого социального робота**

Синтия Бризил верит, что роботы будущего будут обладать великолепными навыками общения и социализации. В 2014-ом году она запустила краудфандинговую кампанию для Jibo – домашнего робота, спроектированного для общения с людьми. После данный проект получил полноценное финансирование, а сами Jibo – премию общества Popular Science 2016. Помимо всего прочего, Бризил занимается созданием персонажей для мультипликационной студии Pixar, преподает медийное искусство и науки в Массачусетском технологическом институте. В своем интервью для TED Бризил рассказала, что главным источником вдохновения для нее является фильм «Звездные войны». Синтия Бризил представила ранний прототип первого в мире социального робота под управлением Linux, который должен стать «полноценным членом семьи».



Рисунок 20. Синтия Бризил

Известный исследователь и первооткрыватель области социальной робототехники, сотрудник Media Lab в Массачусетском технологическом институте (MIT), Синтия Бризил, представила свой новый проект — стационарного социального робота Jibo. Он создан для домашнего использования и представляет собой интерактивного напарника и помощника для членов семьи, предлагая опыт взаимодействия, который не обеспечит ни один компьютер или смартфон.

### **Андреа Томац – разработчик роботов, выполняющих голосовые команды**

Пятьдесят лет назад The Jetson пообещали своим зрителям будущее, в котором утомительная домашняя работа будет выполняться роботами. Такое будущее уже частично наступило, и Андреа Томац работает над этим. Профессор Технологического Института Джорджии разрабатывает роботов, которые смогут выполнять задания, реагируя на голосовые команды, а не на программирование. Это позволит пользователям с разным уровнем знаний программирования использовать роботов в домашнем хозяйстве. Работа Томац над роботами Саймоном и Кури была опубликована в журналах Popular Science, The New York Times и NOVA Science Now.



Рисунок 21. Андреа Томац

### **Рут Шульц – разработчик лингводроидов**

Как звучит беседа между двумя роботами? Если вы думаете, что это будет похоже на краткие повторяющиеся звуки вроде «бип-буп-бопс», то вы на верном пути. Несколько лет назад Рут Шульц — преподаватель когнитивных наук, вдохновила коллег на создание двух «лингводроидов» в Университете Квивленда. Такие роботы спроектированы, чтобы общаться не с людьми, но друг с другом. Беседы между дроидами обыкновенно очень просты: они создают слова на лету, чтобы восполнить пространственные понятия, вроде тех, что описывают, где они или куда хотят пойти.



Рисунок 22. Рут Шульц

В своем интервью для ABC Science в 2011 году Шульц сказала следующее: «Самая важная часть заключается в том, что формируя данные понятия, роботы начинают понимать значение слов, что, в свою очередь, полностью зависит от их собственного «воображения»».

### **Айянна Ховард – разработчик роботов SnoMote**



Рисунок 23. Айянна Ховард

Айянна Ховард уже успела заслужить себе весьма впечатляющее резюме: она являлась научным консультантом при съемках «Робокопа» (2014), была признана одной из самых молодых ученых по данным обзора Массачусетского технологического института, а также была соавтором стольких научных работ, что могла бы уже посоревноваться с самим Палом Эрдешом.

Одной из самых продуктивных работ Ховард является работа в НАСА с Университетом штата Пенсильвания в 2008-ом. Вместе с Ховард инженеры университета проектировали флот крошечных снегоходов. SnoMotes были созданы для поверхности Арктики и Антарктики, слишком опасной, чтобы исследователи климата могли передвигаться пешком. В 2008-ом году Ховард заявила НАСА: «В основном эти роботы могут быть мобильными погодными станциями, способными передвигаться и снимать актуальные данные в областях с постоянными перепадами климата».

В сферу научных интересов Ховард входят взаимодействие человека и робота, ассистивная/реабилитационная робототехника, научно-ориентированная/полевая робототехника, а также восприятие, обучение и рассуждения.

Исследования и опубликованные работы Ховард охватывают различные темы в области искусственного интеллекта и робототехники, включая виртуальную реальность для реабилитации и применение робототехники в педиатрической терапии. В своих исследованиях она уделяет особое внимание разработке технологий для интеллектуальных агентов, которые должны взаимодействовать с человеком.

### **Марита Ченг – разработчик роботов, специализирующихся на помощи людям с физическими ограничениями**

Основатель компании Robogals. Она была названа молодым австралийцем 2012 года. Она является основателем и нынешним генеральным директором новой робототехнической компании Aubot. Она стала соучредителем Airpoly, приложения, помогающего слепым распознавать объекты с помощью своих мобильных телефонов.



Рисунок 24. Марита Ченг

Марита Ченг начала свою карьеру в робототехнике весьма феминистично, будучи одной из пяти женщин-робототехников на 50 мужчин в Университете Мельбурна. После окончания университета Ченг стала сооснователем компании Robogals. Главная цель этой компании заключается в вовлечении молодых девушек в инженерию и робототехнику, что позволит проводить семинары и мастер-классы по данной теме по всему миру. Но на создании некоммерческой организации Ченг не остановилась. Спустя пять лет она основала 2MAR robotics – компанию, специализирующуюся на помощи людям с физическими недостатками. Одним из самых ранних изобретений компании была бионическая рука Jeva, управляемая голосом и спроектированная, чтобы помочь страдающим параличом. Из последних изобретений можно выделить Teleport – вращающийся экран для людей с ограниченной мобильностью.

Таким образом, можно заметить, что великих женщин, работающих в сфере робототехники и сопряженных отраслях репрезентативное количество. Области применения их компетенций разнообразны, а важность их изобретений невозможно переоценить. Представляется очевидным, что приведенный список далеко не исчерпывающий. Большое количество женщин, чьи имена не известны широкой общественности трудятся на этом поприще, работая на перспективу, создавая новых роботов, программы, изобретения, готовя новых специалистов в области робототехники и компьютерных наук.

Однако, по-прежнему остается гендерная асимметрия в данной области и процент женщин, задействованных в робототехнике очень небольшой. В следующем разделе мы попытаемся изучить

информацию и перспективах развития отрасли и о том, как можно было бы привлечь в нее большее количество женщин.

## **2.2 Перспективы развития отрасли**

Робототехника – это наука будущего. Перспективы развития робототехники включают интеграцию искусственного интеллекта (ИИ) и компьютерного зрения для повышения адаптивности и автономности, что приведет к расширению применения роботов в различных сферах. Ожидается массовое внедрение роботов в производство, медицину, быт (сервисные роботы) и транспорт (беспилотные автомобили), что повысит производительность и безопасность. Развитие робототехники также связано с появлением новых материалов, источников энергии и совершенствованием навигационных и сенсорных систем. Женщины должны в этом играть важную роль.

Важным аспектом станет эффективное взаимодействие роботов с людьми, где роботы будут дополнять, а не полностью заменять человека. Развитие робототехники поднимает сложные этические и социальные вопросы, требующие проработки правовых механизмов регулирования.

Ожидается рост спроса на специалистов, владеющих навыками работы с робототехникой. Женщины, в этой связи не должны остаться в стороне.

Мы полагаем, что чтобы привлечь женщин в робототехнику, необходимо продвигать женские образовательные программы, проводить мероприятия, демонстрирующие, как роботы решают социальные проблемы, и демонстрировать женские примеры для подражания в этой области. Акцент следует сделать на социально-ориентированных направлениях, таких как медицинская или реабилитационная робототехника, и создавать доступные образовательные курсы.

Одним из возможных решений может стать проведение просветительских и образовательных мероприятий, на которых будут демонстрироваться социальные эффекты робототехники. Необходимо организовывать мероприятия, где роботы используются для решения актуальных социальных задач, таких как помощь пожилым людям, реабилитация пациентов или помощь в быту. Это может повысить интерес к практическому применению робототехники.

Необходимо создавать доступные образовательные программы, а также онлайн-курсы и мастер-классы по робототехнике с базовым уклоном, использующие понятный язык. Принципиально важно показывать, что робототехника позволяет творчески подходить к решению различных задач.

Привлечению женщин в компьютерные науки может способствовать проведение женских хакатонов и конкурсов, где женщины могут соревноваться в создании роботов и проектов, что поможет создать атмосферу поддержки и повысить самооценку участниц.

Демонстрация карьерных возможностей в современном мире, показ примеров для подражания способны побудить женщин идти в науку. Ведь робототехника – очень обширная сфера, охватывающая космос, медицину, образование, социальную реабилитацию, быт и многое другое. Все это может позволить женщине реализовывать как традиционные женские роли, так и гендернонейтральные или прежде маркированные как «мужские».

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенного исследования была проведена всесторонняя оценка вклада женщин в становление и развитие робототехники. Получены убедительные свидетельства значительного влияния женщин на развитие данной сферы, начиная с первых шагов зарождения науки и вплоть до современного этапа развития высокотехнологичных отраслей промышленности. Цель исследования, состоящая в определении и анализе вклада женщин в становление и развитие робототехники, в оценке влияния женских достижений на современное состояние отрасли и перспективы её дальнейшего роста была достигнута.

Для достижения этой цели нами были последовательно решены следующие поставленные задачи. Мы изучили и подробно описали исторические этапы состояния системы женского образования в России и на Западе. Было обнаружено, что женщины на протяжении длительного исторического периода не имели полноценного доступа к научным знаниям, в особенности технической направленности. Образование могли себе позволить лишь представительницы привилегированных слоев населения. Исключения имели место, но в подавляющем большинстве случаев это образование носило домашний характер и затрагивало гуманитарные и прикладные, бытовые сферы деятельности. Возможность доступа к высшему образованию, в том числе и техническому, был открыт для женщин в начале XX века. В период мировых войн допуск студенток в технические вузы возрастал по объективным причинам.

Тем не менее, не смотря на наличие гендерного социального неравенства женский голос отчетливо прозвучал и продолжает нарастать в робототехнике и смежных дисциплинах. Уже в XIX веке Ада Лавлейс стала первым в мире программистом безотносительно пола. Далее следует целая плеяда женщин-пионеров, внесших неоспоримый вклад в робототехнику и компьютерные науки. Программирование, ИИ, бионические экзоскелеты, социальные роботы, роботы-снегоходы, роботы-пылесосы и домашние помощники, первые учебники по информатике, первые программы по прилунению роботов и многое другое – это все женский вклад. Примечательно, что достижения женщин-робототехников находят свое применение в различных сферах науки и быта: в повседневных заботах о доме и семье, в учебе, в общении, в уходе за больными людьми, в реабилитации раненных и людей с ограничениями по здоровью, в высоких космических и военных

технологиях, в освоении севера и других труднодоступных земель. Везде звучит женский голос. Особо хочется подчеркнуть, что столь значимые достижения совершаются женщинами-учеными, количество которых, к сожалению, не слишком велико. В своей деятельности, решая возложенные на них задачи, зачастую им приходится бороться с общественными предрассудками и стереотипами, когда женщине-робототехнику изначально отказывают в равных с мужчинами образовательных, интеллектуальных и когнитивных способностях. Женщинам при прочих равных условиях всегда приходится доказывать, что она способна мыслить и работать в технической или научной сфере деятельности.

Общественное мнение, сохраняющее пережитки прошлых воззрений на интеллектуальную, познавательную и творческую деятельность представителей разных полов, является мощным тормозом, препятствующим массовой вовлеченности женщин в робототехнические и инженерные профессии.

В этой связи нами была предпринята попытка дать свое осмысление этой проблеме и предложить некоторые рекомендации по повышению интереса и вовлеченности женщин в эту профессию.

Гипотеза исследования о том, что женский вклад в становление и развитие робототехники оказал существенное положительное воздействие на отрасль, обогащая её разнообразием взглядов и подходов, повышая эффективность исследовательского процесса и качество конечного продукта подтвердилась.

В заключение можно сказать, что в результате выполненного исследования, уже в XIX-XX веках отдельные женщины становились известными учеными и инженерами, открывающими новые направления и разрабатывающие передовые технологии в робототехнике.

Сегодня женщины играют активную роль в разработке и внедрении инновационных проектов, несмотря на сохраняющиеся культурные и социальные ограничения, существенно влияющие на их карьеру и уровень представленности в руководящих структурах отрасли.

Таким образом, данное исследование подчёркивает необходимость комплексного подхода к вопросам увеличения численности женщин в робототехнике и их активной роли в принятии решений на всех уровнях управления технологическим процессом. Решение обозначенных проблем способно значительно повысить конкурентоспособность отечественной робототехники и укрепить её позиции на международной арене.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ада Лавлейс, Грейс Хоппер и ещё 12 женщин, которые создали это ваше IT URL: <https://skillbox.ru/media/code/ada-lavleys-greys-khopper-i-eshchye-7-zhenshchin-kotorye-sozdali-eto-vashe-it/> (дата обращения: 21.11.2025).
2. Богомазова З. П., Каценеленбоген Т. Д., Пузыревская Т. Н. Первые женщины — инженеры. Л.: Лениздат, 1967. 220 с.
3. Будник Г.А., Высшее инженерно-техническое образование женщин: история и современные тенденции // Женщина в российском обществе. 2015. №3-4 (76-77). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vysshee-inzhenerno-tehnicheskoe-obrazovanie-zhenschin-istoriya-i-sovremennye-tendentsii> (дата обращения: 22.11.2025).
4. Валк Л., Большая книга Lego Mindstorms EV3 / Л. Валк; пер. с англ. Черников С.В. // Москва: Эксмо, 2017. – 408 с
5. Женщины-изобретатели. URL: <https://rlst.by/informational-resources/intelectualnay-sobstvennost/zhenshhiny-izobretateli/> (дата обращения: 21.11.2025).
6. Из истории женского образования в Европе. URL: <https://anna-warwick.livejournal.com/112959.html> (дата обращения: 21.11.2025).
7. История женского образования в России. URL: <https://prosv.ru/articles/istoriya-zhenskogo-obrazovaniya-v-rossii/> (дата обращения: 21.11.2025).
8. История высшего образования для женщин. URL: <https://www.snta.ru/press-center/iz-istorii-vysshego-obrazovaniya-dlya-zhenshchin/> (дата обращения: 21.11.2025).
9. Лучшие изобретения женщин в истории // Peoples.ru: сайт. 2014. URL: [http://www.peoples.ru/friday/the\\_best\\_inventions\\_of\\_women\\_in\\_the\\_history.html](http://www.peoples.ru/friday/the_best_inventions_of_women_in_the_history.html) (дата обращения: 21.11.2025).
10. Моргачев В.В., Фролова Н.С., Бабкин А.А. Робоквантум. Линия 0 // Рабочая тетрадь. Липецк, 2018 г. – 224 с.
11. Не женская работа (?). Топ-50 женщин в робототехнике в 2023 году. URL: <https://prorobotov.org/blog/novosti/ne-zhenskaya-rabota-top-50-zhenshchin-v-robototekhnike-v-2023-godu/> (дата обращения: 21.11.2025).
12. Пять женщин в прошлом и будущем робототехники. URL: <https://edurobots.org/2015/03/5-zhenshhin-v-proshlom-i-budushhem-robototexniki/> (дата обращения: 21.11.2025).
13. Харченко Д., Вперед в будущее: женщины, изменившие мир роботехники. URL: <https://heroine.ru/heroine/vpered-v-budushhee-zhenshhiny-izmenivshie-mir-robotexniki/> (дата обращения: 21.11.2025).
14. Штадлер А., Моя книга о LEGO EV3 // Астана: Фолиант, 2012. – 288 с.

15. Charman-Anderson S., Ada Lovelace: Victorian computing visionary. URL: <https://findingada.com/shop/a-passion-for-science-stories-of-discovery-and-invention/ada-lovelace-victorian-computing-visionary/> (дата обращения: 21.11.2025).