

## ЧЕЛОВЕК В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

*Химорода В. С., Ульянова Г. В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Пилиневич Л.П. – д.т.н., профессор, профессор кафедры ИПиЭ*

**Аннотация.** В настоящее время наблюдается процесс все большего внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) в различные сферы человеческой деятельности. В работе рассматривается эволюция автоматизации человеческой деятельности, аспекты сочетания автоматизации и человеческой интеллектуальности, а также эффективность и воздействие автоматизированных систем управления на структуру и организацию труда.

**Ключевые слова:** человек, машина, автоматизация, система, эргономика

**Введение.** Современный этап технологического развития предъявляет высокие требования к эффективности и управлению в различных областях человеческой деятельности. Автоматизированные системы управления (АСУ) важны для эффективности и управления в разных областях. Исследование направлено на понимание взаимодействия человека и АСУ, а также факторов, которые влияют на их эффективность. Проводится обзор понятий и определений, связанных с АСУ, а также анализ влияния АСУ на трудовые процессы.

**Основная часть.** Автоматизация труда развивалась от простых механизмов до сложных систем. В XIX веке автоматизация стала ключевым элементом производства, позволяющим машинам выполнять операции без прямого участия человека. В середине XX века произошел переход к электронным и цифровым системам. Сегодня современная автоматизация, поддерживаемая информационными технологиями, играет важную роль в разных сферах, повышая эффективность и качество жизни. История автоматизации отражает стремление к улучшению и оптимизации труда.

Автоматизация представляет собой внедрение и использование технологий и систем, которые автоматически выполняют задачи и процессы, ранее осуществляемые вручную [1].

Автоматизация имеет ряд преимуществ, такие как:

- 1 Увеличение производительности.
- 2 Снижение затрат.
- 3 Повышение качества.
- 4 Снижение рисков и повышение безопасности.
- 5 Улучшение условий труда.

Автоматизированная система управления (сокращенно АСУ) – комплекс аппаратных и программных средств для управления процессами в технологических процессах, производстве и предприятиях. Она применяется в промышленности, энергетике, транспорте и других отраслях для обеспечения эффективного управления в реальном времени и достижения высокой эффективности [2].

Внедрение автоматизированных систем управления (АСУ) приводит к существенным изменениям в структуре и организации труда. Это не просто изменения в технологическом плане, но и переосмысление роли человека в рабочих процессах. АСУ влияет на распределение обязанностей и функций сотрудников, требуя переориентации и приобретения новых навыков. Традиционные рабочие места могут уступать место высокотехнологичным системам, в то время как новые обязанности связаны с управлением и технической поддержкой АСУ. Эффективность и производительность труда существенно возрастают за счет автоматизации операций, что позволяет сократить временные затраты и

повысить точность выполнения задач. Тем не менее, процесс внедрения АСУ также вызывает необходимость переосмысления организационных процессов. Работники могут столкнуться с изменениями в структуре своих рабочих мест, а также потребностью в новых компетенциях для работы с автоматизированными системами. Важным аспектом воздействия АСУ на организацию труда является улучшение качества работы. Системы могут более точно контролировать и поддерживать выполнение рабочих процессов, снижая вероятность дефектов и обеспечивая соблюдение технологических стандартов. Такие изменения предоставляют возможность не только оптимизировать операции, но и повысить уровень качества продукции или услуг.

В контексте автоматизации, термин «автоматизированная» подчеркивает сохранение некоторых функций за человеком-оператором, в то время как «автоматическая» может подразумевать полное отсутствие человеческого вмешательства. Эргономика является важным аспектом при создании автоматизированных систем управления (АСУ), учитывая роль человека в этом процессе.

Эргономика – это наука, изучающая взаимодействие элементов системы «человек – машина – среда» в процессе работы [3]. В контексте АСУ эргономика стремится обеспечить оптимальные условия труда, безопасность и комфорт. Она учитывает принципы, такие как правильное распределение элементов управления, удобное пространство работы и адаптацию к физиологии человека. Применение эргономики в АСУ не только улучшает условия труда, но также повышает эффективность, качество работы и снижает риск проблем на рабочем месте. Эргономика способствует успешному взаимодействию между человеком и автоматизированной системой управления, минимизируя риски травм и ошибок.

В плане информационных отношений «человек-машина» человек является звеном автоматизированной системы управления [4]. Однако это звено безусловно сложнее любой технической системы, с которой оно взаимодействует.

Важно успешно распределить функции между человеком и машиной при внедрении автоматизированных систем управления (АСУ) для достижения их эффективности. При этом следует учитывать приоритет человека в управлении, несмотря на различия в их возможностях. Основные достоинства и недостатки как человека, так и машины необходимо учитывать для достижения оптимальной симбиоза между ними в системе управления (таблица 1). Роль человека в АСУ является значимой и важной в этом контексте.

Таблица 1 – Характеристики возможностей человека и ЭВМ

Показатель	Человек	ЭВМ	АСУ
Способность решать проблемы в условиях неожиданностей и дефицита времени	Есть способность принимать решения	Отсутствует способность принимать решения	Человек регулирует систему с помощью эвристических программ и диалога с компьютером
Способности решать проблемы в условиях недостаточной информации	Есть способность принимать решения	Ограничена или отсутствует способность выбирать действия при недостаточной информации	Человек использует ЭВМ для выбора вариантов решения и их реализации
Скорость выполнения вычислительных и логических операций	Десятые доли секунд	Миллионные доли секунды	Вычисления выполняет машина
Работоспособность	Снижается со временем	Практически неизменна	ЭВМ помогает человеку в выполнении трудоемких и сложных расчетов

В условиях организационного управления вычислительные машины все еще уступают человеку в «умственных» возможностях. Человек обладает образным мышлением и интуицией, которые ценны для принятия решений в ситуациях, где задачи сложно формализовать или требуют больших затрат времени машины. Машины имеют

ограничения в формализации некоторых задач и требуют значительных временных затрат, что делает их подход бессмысленным во многих случаях [5].

Образное мышление и интуиция играют важную роль в принятии решений человеком. Человек может создавать зрительные и мысленные аналоги сложных явлений, используя свой накопленный опыт и интуицию. Интуитивные решения основаны на опыте и стереотипах, позволяя принимать правильные результаты даже в условиях ограниченной информации. Этот аспект делает человека уникальным в способности принимать решения в ситуациях, где машины пока не могут достичь такого уровня интуитивности.

Человеческий фактор играет важную роль в успешной работе автоматизированных систем управления. Человек выполняет функции, которые пока не могут быть полностью автоматизированы, включая принятие решений, использование интуиции, стратегическое планирование и анализ данных. Вместе с тем, машины и автоматизированные системы могут значительно ускорить и упростить процессы. Отличительной чертой автоматизированных систем управления является необходимость сотрудничества и сочетания умений человека и преимуществ машин для достижения наилучших результатов. Они отличаются от полностью автоматических систем, в которых человек уже не требуется.

**Заключение.** Человек в АСУ имеет важную роль, дополняя машины своими уникальными способностями в анализе ситуаций, принятии контекстных решений и использовании интуиции. Сотрудничество функций машин и человека обеспечивает оптимальные результаты, где машины обеспечивают скорость и точность, а человек – контекстное мышление и творческий подход. Эргономика играет ключевую роль в обеспечении комфорта и безопасности в АСУ. В целом, симбиоз функций создаёт оптимальные условия труда, повышая эффективность и обеспечивая безопасность в различных областях. Тема роли человека в АСУ становится критической, поскольку эффективное взаимодействие с автоматизированными системами является ключевым фактором в достижении успеха в различных отраслях.

### Список литературы

1. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 264 с.
2. Робототехнические системы и АСУ (автоматизированные системы управления) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eor.dgu.ru/lectures>. – Дата доступа: 11.02.2024.
3. Информационные системы управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/1644780/>. – Дата доступа: 11.02.2024.
4. Теоретико-методологические концепции инженерной психологии (А. А. Крылов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psychologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000038/st004.shtml/>. – Дата доступа: 11.02.2024.
5. Евменов, В.П. Интеллектуальные системы управления: превосходство искусственного интеллекта над естественным интеллектом? / В.П. Евменов. - М.: КД Либроком, 2016. - 304 с.

UDC 681.5:331.105.24

## THE HUMAN IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

*Himoroda V. S., Ulyanova G. V.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Pilinevich L.P. – Dr of Sci., full professor, professor of the Department of EPE*

**Annotation.** Currently, there is a process of increasing implementation of automated control systems (ACS) in various spheres of human activity. The paper examines the evolution of automation of human activity, aspects of the combination of automation and human intelligence, as well as the effectiveness and impact of automated control systems on the structure and organization of labor.

**Keywords:** human, machine, automation, system, ergonomics