

СУЩНОСТЬ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ПРЕДПОСЫЛКИ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ И УГРОЗЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

*А. В. Голубцова, студент группы 10804121 ФТУГ БНТУ,
научный руководитель – канд. тех. наук, доцент Б. А. Железко*

Резюме – развитие информационных технологий в XXI веке создает возможности для формирования киберфизических систем разных масштабов. В данном материале будет рассмотрена сущность таких систем и проблемы, связанные с их функционированием.

Resume – the development of information technologies in the XXI century creates opportunities for the formation of cyber-physical systems of different scales. In this material, the essence of such systems and the problems associated with their functioning will be considered.

Введение. Человечество всегда стремилось упростить свою жизнь, создавая и применяя различные механизмы. С течением времени они все усложнялись и входили во взаимодействие друг с другом. Теперь существуют приборы, которые могут автоматически выполнять различные задачи. Так, сегодня мы наблюдаем высокий уровень интеграции между людьми и машинами, который многие специалисты называют лишь начальным этапом. Продуктом такого взаимодействия также стали киберфизические системы (КФС), в рамках которых объединены природные объекты, компьютерные технологии и приборы, способные считывать изменения во внешней среде, отвечать на них, обучаться и приспосабливаться. Главная идея – интеграция информационного и физического пространства.

Основная часть. Киберфизические системы (от англ. cyber-physical systems) являются комплексным понятием, объединяющим в себе несколько сфер. Из-за этого нет общего мнения о том, что именно под ним подразумевается. Этим объясняется актуальность рассмотрения данной темы. Первые термин «киберфизические системы» использовала Хелен Джилл в 2006 году. Под ним она обозначила комплексы, в которые входят природные объекты, искусственные подсистемы и контроллеры [1, с. 21]. Киберфизические системы, по мнению Эдварда Ли, означают «интеграцию информационных технологий с физическими процессами. Встроенные цифровые системы управления и сети контролируют и управляют физическими процессами обычно с помощью контуров обратной связи, когда физические процессы влияют на цифровые модели и наоборот» [2, с. 38]. В целом, киберфизические системы – это такие системы, подразумевающие связь объектов физического мира и информационной среды.

Предпосылками для возникновения КФС можно назвать увеличение количества устройств со встроенными процессорами и хранилищами данных и их миниатюризацию. Отдельно следует выделить интеграцию различных элементов в большие системы, яркий пример – промышленный

интернет вещей. Также важную роль сыграло ограничение когнитивных способностей человека. Вполне вероятно, что в ближайшем будущем человек будет выведен из механизма принятия решений, из-за суженные возможности обработки большого объема данных. Однако, И. А. Зубрицкая справедливо отмечает, что «в киберфизической системе функции «учителя» принадлежат человеку и его интеллекту. Следовательно, без его участия такая система не образуется и является самоуправляемой только в рамках многократно повторяющихся ситуаций, алгоритм принятия решений которых запрограммирован» [3, с. 45].

Развитие КФС в рамках цифровой экономики сталкивается с проблемами кибербезопасности, экономическими проблемами, которые могут радикально изменить рынок труда, и системными проблемами, которые объединяют различные технические аспекты. Еще одна проблема связана с исчезновением профессий, в связи с переходом к автоматизированному управлению, что приобретает высокую актуальность для малых и больших производств. Важной проблемой развития КФС является сложность их формализации, а также проблемы, свойственные любому новому научному исследованию. Проектирование КФС включает в себя задачи развертывания инфраструктуры на базе предыдущих систем, проектирования программно-аппаратных элементов, системной интеграции, анализа и синтеза.

Киберфизические системы улучшают производственные процессы, обеспечивая обмен информацией между оборудованием, поставщиками и клиентами. Они также используются для дистанционного отслеживания за состоянием пациентов и улучшения ухода за нуждающимися в этом людьми. Интеллектуальные энергосети повышают надежность и энергоэффективность. Киберфизические системы также используются в транспорте для предотвращения аварий и дорожных пробок. В сельском хозяйстве они собирают важную информацию для более точного управления работами.

Заключение. Таким образом, киберфизические системы – сложное понятие, объединяющее природные объекты и искусственные системы с датчиками и контроллерами, которые могут быть использованы в различных сферах общественной жизни. Однако при развитии киберфизических систем важно понимать опасности, которые они несут.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куприяновский, В. П. Кибер-физические системы как основа цифровой экономики / В. П. Куприяновский, Д. Е. Намиот, С. А. Синягов. – *International Journal of Open Information Technologies*, 2016. – № 2. – 18–25 с.
2. Черняк, Л. Киберфизические системы на старте / Л. Черняк. – *Открытые системы*, 2014. – № 2. – 38–43 с.
3. Зубрицкая, И. А. Национальная киберфизическая экосистема: теоретические и методологические аспекты / И. А. Зубрицкая. – *Наука и инновации*, 2023. – №. 3. – 43–47 с.