

4. Институт проблем и предпринимательства // В.А. Баринов. Реинжиниринг: сущность и методология [Электронный ресурс]: <https://www.ipnou.ru/print/002369/> (дата обращения: 27.11.2017).
5. Хамалинский, И.В., Завгородняя, В.В. Методы оценки степени доверия предприятию // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 27. С. 52-58.
6. Энциклопедия производственного менеджера // Бизнес-инжиниринг [Электронный ресурс]: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/business-engineering.html> (дата обращения: 27.11.2017).

*Sidorova Svetlana*

## **DECISION SUPPORT SYSTEM AND ENGINEERING DESIGN IN THE MANAGEMENT OF FINANCE OF THE ORGANIZATION**

*Financial University under the Government of the Russian Federation*

### **Summary**

The market economy leads to an increase in the volume and complexity of the tasks, which solved in the field of production organization, planning and analysis, financial relations with suppliers and consumers, operational management of which is impossible without the organization of a modern automated information system. In this article, we will consider the influence of a Decision Support System (DSS) and design management processes, which began in 1980-ies ("business-engineering"), to managers at all level, as well as the importance of the development of modern information technology, which has opened and continues to open opportunities for improvement of process control today.

УДК 004

Хороненко Екатерина Александровна,

Герасименко Анна Владимировна

Белорусский государственный экономический университет

### **Цифровые двойники**

Цифровой двойник — это виртуализированное воссоздание рабочего состояния процесса, физического объекта, службы или системы.

Концепция цифровых двойников складывается из трех частей: физический двойник в реальном мире, цифровой двойник в виртуальном пространстве, воспроизводящий все исторические данные в реальном времени о физическом двойнике и рабочие данные, а также внутренние соединения, которые позволяют им производить обмен информацией. Цифровых двойников можно применять для моделирования, для изучения внутренней структуры работающего двойника, чтобы контролировать процессы и поиск возможных неисправностей [1].

Проще говоря, цифровой двойник – это компьютерный образ конкретного физического изделия. Он может включать его параметры (характеристики), геометрию и другую информацию. Цифровой двой-

ник может быть очень детальным и отражать широкий спектр характеристик изделия. Он может содержать:

- цифровую модель изделия;
- спецификацию материалов;
- руководства и данные по обслуживанию изделия;
- информацию о поведении изделия в различных условиях.

Также сюда может входить связь изделия с подключенными к нему объектами, программным обеспечением, отвечающим за управление изделием, мониторинг рабочего состояния и эксплуатации и т.д. Цифровой двойник представляет особую ценность, когда наиболее точно отображает реальное состояние и рабочие характеристики своего физического двойника [2].

В настоящее время с помощью современных технологий возможно создать цифровые двойники абсолютно любых производственных активов, будь то нефтеперерабатывающий завод или логистическая компания. В будущем эти технологии позволят удаленно управлять всем производственным процессом в режиме реального времени. На базе цифрового двойника можно связать все системы и модели, применяют для планирования и управления производственной деятельностью, что повысит прозрачность процессов, точность и скорость принятия решений [4].

Цифрового двойника может служить электронным паспортом изделия, где фиксируются все данные о сырье и материалах, производственных операциях, испытаниях и лабораторных исследованиях. Таким образом, вся информация, начиная с чертежей и технологии производства и заканчивая правилами техобслуживания и утилизации, будет оцифрована и доступна для считывания устройствами и людьми. Такой принцип позволяет отслеживать и гарантировать качество продукции, обеспечивать ее эффективный сервис [5].

#### Пример цифрового двойника.

Возьмем завод по производству двигателей. Сначала двигатель разрабатывают традиционным способом, готовят требования и выполняют процедуры системного проектирования. Затем его моделируют в специализированной программе. Цифровой двойник является отчетливой цифровой копией для каждого физического двигателя в момент производства. Далее при работе физического двигателя вместе с ним все стадии жизненного цикла проходит и его цифровой двойник. В идеале цифровой двойник двигателя точно отвечает своему физическому двойнику и передает его положение в любой момент вре-

мени на протяжении всего жизненного цикла. Таким образом, цифровой двойник возникает при создании двигателя, развивается и изменяется в ходе обслуживания и модернизации физического изделия, а в конце срока службы выводится из эксплуатации вместе с ним. Цифровое представление позволяет управлять физическим двигателем на протяжении всего срока службы. Итак, заказчики получают полноценную технологию управления жизненным циклом продукции. Двигатель может использоваться активнее, чем предполагалось, ему может потребоваться ремонт или замена деталей, может случиться еще что-то — все это отразит цифровой двойник. Стоит отметить, что двигатель может самостоятельно собирать и отправлять разработчикам разнообразные данные и даже выполнять самодиагностику [2].

В настоящее время не всегда процесс создания цифровых двойников может быть оправдан экономически, однако, исследовательская и консалтинговая компания, специализирующаяся на рынках информационных технологий Gartner прогнозирует, что данный процесс в скором времени станет настолько простым и быстрым, что буквально все начнут их использовать в работе. Ведь данную разработку можно внедрить во все сферы деятельности человека.

По версии фирмы Gartner цифровые двойники занимают пятое место в рейтинге трендов 2017 года [3].

С помощью цифровых двойников возможно быстро смоделировать развитие событий при влиянии существующих факторов и условий, найти наиболее эффективные режимы работы, выявить потенциальные риски, встроить новые технологии в существующие производственные линии, сократить сроки и стоимость реализации проектов. Кроме того, с помощью цифрового двойника можно определить шаги по обеспечению безопасности [4].

Каждый цифровой двойник является копией только одного конкретного физического экземпляра изделия. Возвращаясь к примеру с двигателями: завод выпускает несколько тысяч двигателей в год, и для каждого из них существует свой цифровой двойник. Исходя из объема выпуска единиц товара завода, за один год получается огромный массив данных, следовательно, для использования данной системы необходимо предоставить надёжную платформу хранения информации [6].

Цифровые двойники будут полезны потребителям и владельцам как для рабочей сферы жизни человека, так и для повседневной. Рассмотрим следующую ситуацию: вы хозяин автомобиля и вам требуется проводить его техническое обслуживание. Для того чтобы узнать в

каком состоянии ваше авто, вы сможете просто навести мобильный телефон или планшет на него. Цифровой двойник покажет потребителю данные о состоянии автомобиля: уровень масла в двигателе, информацию о работе систем автомобиля и т. д. Для специалистов (инженером или техников) цифровой двойник поможет сделать «рентгеновский снимок» двигателя и определить, какие части нуждаются в ремонте, сколько часов проработал двигатель и так далее. Некоторые заказчики видят большие перспективы, которые цифровой двойник открывает клиентам в работе с интеллектуальными взаимодействующими устройствами [2].

Для актуальной работы цифрового двойника необходимо регулярно обновлять данные. Если цифровой двойник станет центральным компонентом, обеспечивающим доступ ко всей информации об изделии, то придется координировать работу множества людей, обновляющих двойник, будь то работники сервиса, производственный персонал или сторонние поставщики.

### **Источники литературы**

1. Hewlett Packard Enterprise [Электронный ресурс] / Что такое цифровые двойники. Режим доступа: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-twins.html>. – Дата доступа: 24.11.2017
2. РТС [Электронный ресурс] / Цифровой двойник: недостающее звено. Режим доступа [www.ptc.com](http://www.ptc.com). – Дата доступа: 26.11.2017
3. StartupLife [Электронный ресурс] / Цифровые двойники, умная пыль, дополненная реальность. Тренды 2017 года по версии Gartner. Режим доступа: <http://startuplife.by/trends-2017.html>. – Дата доступа: 24.11.2017
4. Газпром нефть [Электронный ресурс] / Цифровой двойник. Режим доступа: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2017-april/1119180/>. – Дата доступа: 25.11.2017
5. Управление производством [Электронный ресурс] / Цифровой двойник оборудования: системы 3D-моделирования для НПЗ «Газпром Нефть». Режим доступа: [http://www.up-pro.ru/library/information\\_systems/toir/cifrovoy-dvoynik.html](http://www.up-pro.ru/library/information_systems/toir/cifrovoy-dvoynik.html). – Дата доступа: 27.11.2017
6. СК Сколково [Электронный ресурс] / Цифровой двойник (Digital Twin) – элемент, которого так не хватало. Режим доступа: [http://sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2017/06/23/cifrovoy-dvoynik-\\_2800\\_digital-twin\\_2900\\_-\\_1320\\_-element-kotorogo-tak-ne-hvatalo\\_2100\\_.aspx](http://sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2017/06/23/cifrovoy-dvoynik-_2800_digital-twin_2900_-_1320_-element-kotorogo-tak-ne-hvatalo_2100_.aspx). – Дата доступа: 27.11.2017

*Choroneko Ekaterina, Gerasimenko Anna*

### **DIGITAL TWINS**

*Belarus state economic university*

### **Summary**

In the article technology of digital twins is considered, its work is shown in specific example, also the advantages of using digital twins are analyzed.