

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ MULTI-D ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

М. И. Яковлева

студент, Высшая школа бизнес-инжиниринга, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: yakovleva.mi@edu.spbstu.ru

Научный руководитель: А. Д. Борреманс

Доцент, Высшая школа бизнес-инжиниринга, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: borremans_ad@spbstu.ru

Развитие любой отрасли, даже такой фундаментальной как атомная, невозможно без применения современных цифровых технологий. В данной статье будет описано применение цифровых технологий управления жизненным циклом атомной электростанции (далее АЭС). Объектом исследования данной статьи является инжиниринговый дивизион ГК Росатом. В качестве предмета исследования будут рассмотрены эффекты от внедрения технологии MULTI-D. Главная цель работы заключается в описании применения технологии MULTI-D при строительстве атомных станций, а также описание эффектов от ее применения.

Ключевые слова: атомная станция; Госкорпорация Росатом; Multi-D; IT-решения.

APPLICATION OF MULTI-D TECHNOLOGY TO INCREASE THE EFFICIENCY OF CONSTRUCTION OF NUCLEAR PLANTS

M. I. Iakovleva

Student, Higher School of Business Engineering, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia, e-mail: yakovleva.mi@edu.spbstu.ru

Supervisor: A. D. Borremans

Associate Professor, Higher School of Business Engineering, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia, e-mail: borremans_ad@spbstu.ru

The development of any industry, even such a fundamental one as nuclear, is impossible without the use of modern digital technologies. This article will describe the use of digital technologies for managing the life cycle of a nuclear power plant (hereinafter referred to as NPP). The object of study of this article is the engineering division of Rosatom State Corporation. The subject of the study will be the effects of the introduction of MULTI-D

technology. The main goal of the work is to describe the use of MULTI-D technology in the construction of nuclear power plants, as well as a description of the effects of its use.

Keywords: nuclear power plant; Rosatom State Corporation; Multi-D; IT solutions.

Стратегической целью разработки, внедрения и использования цифровых направлений в контуре Госкорпорации Росатом является достижение технологического суверенитета компании, в части обеспечения отрасли импортозамещёнными информационными системами и программным обеспечением.

Основная деятельность Росатома направлена на строительство и последующую эксплуатацию объектов ядерной генерации электроэнергии. Строительство АЭС справедливо считается самым сложным инженерным процессом. На стадии проектирования ИТ-ландшафт может состоять из более 300 различных информационных систем. Большое количество разрозненных данных усложняет их интеграцию и обмен данными друг с другом, что может негативно отразиться на сроках проектирования и строительства.

С целью значительного сокращения времени, затрачиваемого на проектирование атомных электростанций (АЭС), сроков написания проектной документации для обеспечения более высокой точности и удобства в работе с проектами, инженеринговое подразделение компании Росатом активно внедряет и продолжает развивать инновационные работы. Инженеринговый дивизион Росатому разработал Multi-D технологии для управления АЭС на базе защищенного отечественного программного обеспечения. И на текущий момент продолжает активно развивать данные технологии в территориальных и международных проектах.

MULTI-D – это интегрированная технология управления жизненным циклом сложных инженерных объектов [1]. Главной целью применения данной технологии является сокращение сроков и бюджета строительства сложного инженерного объекта, в рамках данной работы таким объектом является атомная электростанция. С сохранением высокого уровня качества, определяющем надежность дальнейшей эксплуатации АЭС.

Данные о каждой детали станции хранятся в системе, накапливая информацию начиная от типа почты под станции, заканчивая характеристиками оборудования, установленного и эксплуатирующегося на ней.

Применение технологии MULTI-D не заканчивается проектной документацией, виртуальная копия станции видоизменяется и усложняется по мере строительства и эксплуатации. Данная технология помогает управлять объектом атомной энергетики на протяжении всего жизненного цикла, предоставляя возможность моделировать процессы, оценивать эффективность и безопасность тех или иных изменений.

Цифровая платформа MULTI-D основана на принципах «zero-coding», объединяя в себе несколько программных модулей. Благодаря

встроенному модулю искусственного интеллекта появляется возможность составить наиболее эффективный план работ и рассчитать критический путь и тем самым оптимизировать сроки проекта [3].

Во время проектирования, модель станции интегрирует в себя графики приобретает график проектно-изыскательных работ, проектную и рабочую документацию, а также сметную стоимость, создавая тем самым уникальный комплекс данных для этапа начальной разработки. На этапе строительства, модель обогащается графиками строительно-монтажных работ, графиками закупки оборудования и материалов, а также информацией о заключенных договорах и ресурсах, задействованных в процессе строительства.

Новые материалы и оборудование тщательно привязываются к трехмерной модели каждого этажа и помещения объекта, обеспечивая точное управление ресурсами. На этапе эксплуатации, модель станции дополняется графиками ремонтов и технического обслуживания, а также техническими данными и картами, собранными с датчиков в ходе обследований. Также включаются в плановую и фактическую стоимость эксплуатации и модернизации объекта, обогащая систему управления данными о финансовых аспектах.

Исходя из этого, в системе управления жизненным циклом объекта объединяются все потоки информации из документов и чертежей, бизнес систем, 3д проектов, датчиков и т.д.

В системе используются все данные о станции, и пользователь системы в любой момент может посмотреть их первоисточник.

Только с помощью MULTI-D, удалось сэкономить \$40 млн США при строительстве 3-го блока Ростовской АЭС и добиться сокращения сроков строительства на 3 месяца [2].

Госкорпорация Росатом использует полноценный набор инструментов MULTI-D во всех новых проектах, что существенно повышает прозрачность во время контроля хода строительства, как со стороны подрядчика, так и со стороны заказчика.

Платформа MULTI-D показывает высокие результаты, доказывая свою эффективность на реальных проектах, и полностью соответствует дорожной карте стратегического развития Госкорпорации Росатом.

Библиографические ссылки

1. Цифровые продукты MULTI-D [Электронный ресурс]. URL: <https://ase-es.ru/products-and-services/multi-d/> (дата обращения: 06.10.2023).

2. Нужны ли Росатому новые бизнесы? [Электронный ресурс]. URL: <https://archive.atomicexpert.com/page789610.html> (дата обращения: 09.10.2023).

3. ЧТО ТАКОЕ MULTI-D? ПРОСТЫМИ СЛОВАМИ О СЛОЖНОЙ СИСТЕМЕ [Электронный ресурс]. URL: <https://mephi.ru/press/news/17530> (дата обращения: 30.09.2023).