

УДК 697.326

DOI: 10.26456/2219-1453/2023.4.213–219

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАТНОГО ИНЖИНИРИНГА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ SINET SPARK LAB

Г.И. Рац, Н.А. Потапов

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
им. М.К. Аммосова», г. Якутск

Функционирование и развитие отечественных производственных предприятий в условиях ограничений, вызванных международными экономическими санкциями, придало мощный импульс технологии обратного инжиниринга как эффективного средства для реализации политики импортозамещения. Цель статьи – рассмотреть использование технологии обратного инжиниринга для производства продукции, не выпускаемой в России или производимой в ограниченных объемах. Научная новизна состоит в обосновании возможности практического применения технологии обратного инжиниринга как одного из инструментов для снижения импортозависимости российской экономики. Анализ проведен на примере деятельности производственной компании Sinet Spark Lab, предложившей более совершенный аналог импортного газового котла для северных и арктических районов России и Якутии.

Ключевые слова: обратный инжиниринг, Autodesk Inventor, импортозамещение, реверс-инжиниринг, Sinet Spark Lab, газовый котел, тепло.

Обратный инжиниринг (англ. *reverse-engineering*) предполагает процесс создания точной копии объекта по уже существующему образцу, обладающей такими же физическими характеристиками. Реверс-инжиниринг полезен в случаях, когда производитель хочет заместить импортный компонент или восстановить конструкторскую документацию и процесс производства.

Кроме того, целью обратного инжиниринга является использование полученных данных для научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, результатом которых должны стать инновационные технические решения.

Задача реверс-инжиниринга – получить комплект технической документации в минимально короткие сроки, по которой можно будет изготавливать изделия на любом производстве.

Этапы обратного инжиниринга:

- Предоставление образца и информации о нём.
- Проведение замеров.
- Определение материалов.
- Построение 3D-моделей.

- Разработка чертежей.
- Изготовление и испытание опытного образца.
- Корректировка КД при необходимости.
- Изготовление партии.

SinetSparkLab – это программа студенческих проектных лабораторий, инициированная БФ «Синет Спарк», куда входит проектно-образовательная лаборатория, на базе которой разрабатываются проекты, способствующие сделать жизнь людей лучше. Под руководством опытного тимлида студенты в лабораториях проводят различные исследования и проверяют гипотезы. Они получают опыт ведения проектной деятельности, взаимодействия в команде и реализации проектов от идеи до конечного продукта [2].

Также в работе лабораторий задействованы эксперты международного уровня, что позволяет командам быть на волне передовых технологий и последних достижений науки.

Рассмотрим практическое применение технологии обратного инжиниринга проектной командой SinetSparkLab для создания новых продуктов на примере газового котла.

Проблема добычи, сохранения и использования тепла всегда была, есть и будет актуальной в северных регионах нашей планеты. В России эта проблема всегда была актуальной, так как 60 % территории страны – это север. Для Якутии тепло – это вопрос жизни, ибо 13 регионов Республики Саха (Якутия) из 34, находятся в Арктике. Как известно, Якутия самая холодная территория на планете Земля, где зафиксированы экстремальные зимние температуры – 72 градуса по Цельсию. Зимний период в большинстве районов Якутии длится 9 месяцев.

Современные источники тепла в домах жителей Севера отличаются от тех, которыми в недалеком прошлом они пользовались. Современные технологии не обошли вниманием эту сферу жизни. На российском рынке появились источники тепла иностранных фирм. В Республике Саха (Якутия) стали популярны источники тепла производства южнокорейских фирм, которые компактны, достаточно сложны в обращении, не экономны в использовании электроэнергии и газа. Российские изобретатели предлагают источник тепла, который ни в чем не уступает иностранным аналогам, но в производстве проще, дешевле.

Проектная команда в SinetSparkLab путем применения обратного инжиниринга, тщательно изучив структуру, принципы работы и особенности газовых котлов осуществила проект «Френки». Данный проект – это одноконтурный газовый котел, с мощностью 30 киловатт разработанный Борисовым Ильей – инженером по газовым котлам.

Благодаря обратному инжинирингу можно заменить импортные детали, сохранить работающие и воссоздать неисправные образцы, независимо от того, работает ли первоначальный производитель.

Наиболее популярной программой для обратного инжиниринга считается Autodesk Inventor.

Autodesk Inventor является современной системой автоматизированного проектирования (САПР), предназначенной для разработки машин и механизмов под операционную систему Microsoft Windows (рис. 1). Её инструменты обеспечивают полный процесс проектирования и формирования конструкторской документации, и её четыре основных показателя делают её одной из самых современных САПР [3]:

- значительно сокращается цикл разработки модели конструкции;
- реализована возможность совместной работы над конструкцией всех разработчиков, включая группы инженеров, находящихся на большом удалении друг от друга;
- реализована возможность ввода пользовательских примитивов в параметрическом виде с целью последующего повторного использования;
- обеспечивается доступ к трехмерной модели конструкции не только для разработчиков, но и для всех групп пользователей, задействованных в работе над проектом.

Эти четыре ключевых показателя поддерживаются пятью инновациями в области трехмерного моделирования и пространственного проектирования, воплощенными в программе Autodesk Inventor компанией Autodesk, Inc.:

- адаптивное конструирование;
- адаптивная компоновка;
- встроенный конструктор элементов;
- инструментарий, обеспечивающий совместную работу над конструкцией;
- системы поддержки и сопровождения процесса конструирования.



Рис. 2. Составляющие газового котла

Газовый котёл «Френки» имеет мощность в 30кВт (рис. 2). Для сравнения на рынке была выбрана фирма Риннай, так как эта фирма является наиболее популярной и известной для жителей Республики Саха (Якутия). Эта модель также имеет мощность в 30кВт и стоит свыше 83 000 рублей, а Френки по себестоимости выходит в 33 000 рублей. Данный газовый котёл уже протестирован в течение одного года, были выявлены преимущества:

- за счёт медного теплообменника теплоотдача выходит высокой;
- является простым в использовании, так как все компоненты взаимозаменяемы и их нетрудно найти на рынке;
- работает автономно независимо от электричества;
- работает в наших сложных климатических условиях.

Обратный инжиниринг – это мощный процесс, который позволяет создавать реальные проекты, стартапы и успешные бизнесы. Он предоставляет возможность изучить и понять сложные системы и устройства, даже до такой степени, что можно создавать собственные инновационные решения.

Проект «Френки» – создание газового котла, представляется как прекрасное решение для импортозамещения в условиях города Якутска и Республики Саха (Якутия). Взяв за основу технику обратного инжиниринга, разработчики данного проекта смогли создать эффективное и экономичное решение для горячего водоснабжения в холодных климатических условиях. Однако, к настоящему времени этот проект остается без должного внимания и признания, возможно, из-за отсутствия эффективного маркетинга или нехватки ресурсов для его расширения.

Тем не менее, следует отметить, что обратный инжиниринг имеет огромный потенциал для развития новых и инновационных проектов, и рассмотренный проект стал ярким этому примером. Будем надеяться, что в будущем этот проект получит заслуженное признание и

поддержку, а технология обратного инжиниринга будет использоваться для создания полезных и значимых продуктов как один из инструментов для реализации политики импортозамещения.

Список литературы

1. Рубанова К.А. Стратегии применения обратного инжиниринга в условиях цифровой трансформации экономики // Human Progress. 2023. Т. 9. № 1. С. 13. – DOI 10.34709/IM.191.13. – EDN AKEOLL.
2. Официальный сайт проектно-образовательной лаборатории Sinet Spark Lab [Электронный ресурс] – URL: <https://sparklab.space>
3. Официальный сайт поставщика программного обеспечения для промышленного и гражданского строительства, машиностроения, рынка средств информации и развлечений Autodesk [Электронный ресурс] – URL: <https://www.autodesk.com>

Об авторах:

РАЦ Галина Ивановна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и финансов, Финансово-экономический институт, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» (677007, Якутск, ул. Белинского, д. 58), e-mail: galina-ratz@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4070-6705, SPIN-код: 7545-9990

ПОТАПОВ Николай Аркадьевич – магистрант, Финансово-экономический институт, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» (677007, Якутск, ул. Белинского, д. 58), e-mail: nikolay.potapov2000@mail.ru, ORCID: 0009-0000-3014-728X.

APPLICATION OF REVERSE ENGINEERING TECHNOLOGY IN THE PROJECT ACTIVITIES OF SINET SPARK LAB

G.I. Ratz, N.A. Potapov

FGBOU VO “North-Eastern Federal University named after
M.K. Ammosov”, Yakutsk

The article is devoted to the advantages in operation of a gas boiler invented by the craftsmen of the design and educational laboratory “Sinet Spark”, designed for especially low temperatures characteristic of the winter period in the Republic of Sakha (Yakutia). The purpose of the study is to introduce into mass production a gas boiler for the northern and arctic regions of Russia and Yakutia. Currently, in the northern and Arctic regions, imported boilers are used, which under sanctions become inaccessible and expensive. The article examines the main stages of production of gas boilers and proves their advantages over foreign analogues. The scientific novelty lies in the fact that the authors of the invention, in the production of gas boilers, use improvised means, the production of which can be carried out locally, without resorting to

imported spare parts. Economic efficiency lies in the reduction in the cost of production and availability of gas boilers, which is direct import substitution

Keywords: *reverse engineering, Autodesk Inventor, import substitution, reverse engineering, Sinet Spark Lab, gas boiler, heat.*

About the authors:

RATZ Galina Ivanovna – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Finance, the Institute of Finance and Economics, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (677007, Yakutsk, Belinskogo st., 58), e-mail: galina-ratz@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4070-6705, SPIN: 7545-9990.

POTAPOV Nikolaj Arkad'evich – Master's Student, Financial and Economic Institute, FSAEI HE “North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov” (677007, Yakutsk, Belinskogo st., 58), e-mail: nikolay.potapov2000@mail.ru, ORCID: 0009-0000-3014-728X.

Статья поступила в редакцию 13.07.2023 г.

Статья подписана в печать 20.12.2023 г.