

УДК 62-1/-9

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ОБРАТНОГО ИНЖИНИРИНГА ПРИ КОНСТРУКТОРСКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Буканова Ирина Валерьевна¹, магистрант

e-mail: irinalbuk@gmail.com

Михеева Татьяна Александровна¹, кандидат технических наук, доцент

e-mail: miheevata@yandex.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. На сегодняшний день в России действуют многочисленные санкции, которые не позволяют проводить импортозамещение. Самым наилучшим способом предотвратить потерю в производстве развить обратное проектирование. В статье представлены основные преимущества и определение обратного проектирование, а также основные задачи и незначительные недостатки процесса.

Ключевые слова: обратный инжиниринг, обратное проектирование, импортозамещение, модель.

SUBSTANTIATION OF THE EFFECTIVENESS OF USING REVERSE ENGINEERING METHODS IN DESIGN AND TECHNOLOGICAL DESIGN

Bukanova Irina Valeryevna¹, Master's Degree Student

e-mail: irinalbuk@gmail.com

Miheeva Tatiana Aleksandrovna¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

e-mail: miheevata@yandex.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Today in Russia there are numerous sanctions that do not allow import substitution. The best way to prevent waste in production is to develop reverse engineering. The article presents the main advantages and definition of reverse engineering, as well as the main tasks and minor disadvantages of the process.

Keywords: reverse engineering, reverse design, import substitution, model.

В настоящее время в отношении России введено более десяти тысяч различных санкций, которые в разной степени влияют на отечественное производство. Многие западные компании-производители прекратили поставки оборудования запасных частей, что может вызвать серьезные экономические и промышленные проблемы. Но это может стать шансом для достижения технологического суверенитета России.

В сложившейся коллизии санкционного давления и технологической изоляции руководители предприятий, и в особенности, судостроительной отрасли, изучают механизмы, позволяющие рационально решать промышленные проблемы, в том числе связанные с заменой отсутствующего оборудования и запасных частей к нему. Следующие решения имеют несколько путей:

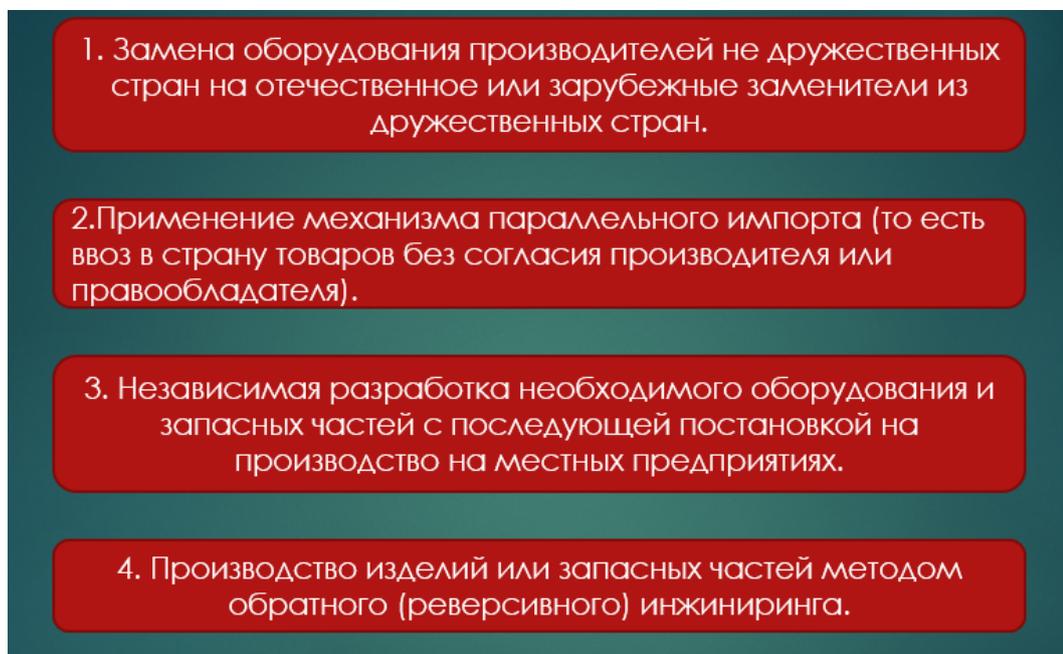


Рисунок 1 – Решение промышленных проблем

Изучая и выбирая пути решения сложившейся проблемы, необходимо обозначить основные критерии, которые способствуют правильному выбору:



Рисунок 2 – Основные критерии

При использовании обратного проектирования можно достигнуть наилучшие итоговые характеристики. Например, обратный инжиниринг сокращает время на параллельный импорт, но создает защиту от внешних угроз, способствует импортозамещению и накоплению знаний, необходимых для технологического развития. Может показаться, что

собственная разработка способна решить проблему импортозамещения и накоплений знаний, что ничуть, не хуже, чем обратный инжиниринг в ходе реализации подобных проектов. Поскольку приходится самостоятельно проходить весь путь разработки, обычно повторяются те же ошибки, что были допущены при разработке аналога.

Revers-engineering (обратный инжиниринг или обратное проектирование) — это процесс, при котором происходит разработка конструкторской документации (КД) и/или 3D модели изделия на основе готового образца изделия. В таком случае КД и/или 3D модель не разрабатывают с нуля, а восстанавливается по готовому изделию, измеряя его размеры и изучая другие его параметры.

Главная цель реверс-инжиниринга — приобрести завершённый комплект конструкторской документации (чертежи изделия, спецификации и 3D модели) на готовое изделие в минимально возможные сроки. Непосредственно на конструкторской документации основаны процессы производства, эксплуатации, ремонта и модернизации изделий.

Адресуясь к истории проведения проектно-конструкторских работ, можно заключить, что обратным инжинирингом занимались и занимаются практически во всех странах мира.

Стимулирование методов обратного инжиниринга на национальном уровне позволило Китаю создать собственные передовые технологии и стало одной из причин китайского экономического прогресса. Китайское правительство приобрело лицензии на производство оборудования предыдущего поколения, например, машин, самолетов, станков. В процессе организации производства специалист досконально изучил полученную технологию, после чего было принято решение приступить к собственным разработкам. Именно так развивалась автомобильная промышленность Китая, и сейчас она конкурирует с ведущими мировыми автомобильными гигантами. Например, на прошедшем 20-м юбилейном автосалоне в Гуанчжоу были представлены новые продукты, в том числе передовые разработки электромобилей. По своим характеристикам не уступают традиционному флагману автомобильной промышленности.

Технология реверсивного инжиниринга получила наибольшее распространение в высокотехнологичных отраслях таких, как судостроение, автомобилестроение, разработке программного обеспечения, химической инженерии и системной биологии.

С помощью современных высокоточных технических решений – 3D-сканеров и программного обеспечения – метод обеспечивает несколько важных преимуществ:



Рисунок 3 – Преимущества реверсивного инжиниринга

Обратный инжиниринг в судостроении и других отраслях применяется, если производитель исходного изделия не предоставляет сведений о структуре, методах создания объекта, или они были утеряны. Чтобы получить всю необходимую информацию об объекте, обратное проектирование изделий проходит несколько этапов:



Рисунок 4 – Этапы обратного проектирования изделий

Часто бывает необходимо определить состав и механические свойства материала изделия, ведь от этого зависят основные эксплуатационные характеристики.



Рисунок 5 – Этапы реверсивного инжиниринга

Этапы реверсивного инжиниринга могут меняться в зависимости от задач, предстоящие перед производством, и в каком состоянии находится объект. Обратное проектирование представляет собой не только этапы, написанные выше, иногда перед производством стоит задача из готового судна создать прототип проекта, но убрав ошибки предыдущих проектантов.

Преимущества реверс-инжиниринга велики, они заключаются в улучшении проектной документации, создании наиболее результативных научно-технических процессов, снижении производственных затрат. Обратный инжиниринг используется для создания новых объектов, которые совместимы с существующими системами или изделиями. В результате применение обратного инжиниринга можно создать не только изначальный объект, но и новый, внося в старые совершенствования, делая результаты исследований лучше: экономичным, экологичным, многократность воспроизведения.

Обратный инжиниринг способен помочь проектировщикам и конструкторам исключить потенциальных юридических проблем, обеспечивая, чтобы их изделия не нарушали интеллектуальные права других предприятий. Это направление может быть использовано для обслуживания оборудования на производстве, которое уже морально и физически устарело. При таких условиях необходимо изучения структуры и составных элементов детали. Полученная информация может быть использована для изготовления запасных частей, а также для производства нового оборудования.

Возможность доработки дизайна, технологичности отдельных узлов или деталей в целом, унификации и др.;

Возможность стать поставщиком деталей, изделий сторонним предприятиям, которые нуждаются в подобной продукции;

Выбор лучших — возможность изготовления на нескольких производствах с целью выбора поставщика с лучшими условиями и/или с целью диверсификации производственных мощностей.

Рисунок 6 – Дополнительные преимущества обратного инжиниринга

Несмотря на явное превосходство, технологии обратного проектирования обладают вероятными недостатками, поскольку они рискуют нарушить права собственности конкурента и требуют использования обратного проектирования для недобросовестных целей. Предельно ясно, что обратный инжиниринг не является универсальным инструментом для решения разных задач, поскольку он может занимать много времени и вообще не является бесплатным. Это связано с тем, что некоторые программные или аппаратные средства, используемые в процессе обратного проектирования, часто являются дорогостоящими. Наконец, какие-то производители неохотно хотят делиться информацией о своей продукции или производственном процессе с конкурентами. Это может сильно затруднить анализ продукта.

В любом случае, каждая компания, которая столкнулась с производственными и технологическими проблемами из-за санкций, будет выбирать свой путь на развилке из возможного способного решения подобных проблем. Естественно их выбор падет на реверс-инжиниринг, несмотря на небольшие недостатки, этот процесс все же преобладает.

Очевидно, что для обретения технологической суверенитет необходимо двигаться в сторону внутренних разработок, не игнорировать, а наоборот, обращаться и перенимать технологии других стран, выстраивать тесную связь между всеми участниками рынка и

государством. Именно продуманное, сбалансированное сотрудничество, мотивация к развитию, объединяющие производственные, инженерные, логистические и другие цели предприятий и государства, объединенные общей идеологией и взаимными гарантиями, которые могут привести отрасль к технологической независимости и перестроить экономику в условиях жесткого санкционного давления.

В отличие от всех проблем преимущества обратного проектирования выводят его на первое место в разработке продукции и изготовлении по существующему прототипу. Этапы реверс-инжиниринга помогают создать изделие и сделать полный анализ его и также, если понадобится, усовершенствовать. Обратное проектирование может сократить затраты на производстве, и создать эффективные процессы.

Список литературы:

1. Л.П. Гаврилюк, докт. техн. наук, начальник лаборатории. КОНЦЕПЦИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА // удк629.5.081.4.002.72
2. М.А. Будниченко, А.Ю. Спиридонов. Модернизация конструкторско-технологической подготовки производства и процессов строительства кораблей. // УДК 629.5.081.4
3. И. Давыдов. Промышленный инжиниринг. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/PanQNowv8n/obratnyij-inzhiniring-sposob-dostizheniya-tehnologicheskogo-suvereniteta/> (дата обращения: 20.04.2024)
4. А. Смирнова Обзор: что такое реверс-инжиниринг с применением 3D-технологий. – URL: <https://top3dshop.ru/blog/что-такое-revers-inzhiniring.html> (дата обращения: 20.04.2024)
5. Разработка КД, изготовление чертежей, расчет конструкций, сайт ООО “Главконструктор”. – URL: <http://glavconstructor.ru/services/drawing/revers-engineering/> (дата обращения: 20.04.2024)

