

Г.К. Крыжний, канд. техн. наук, Харьков, Украина

ВЗАИМОСВЯЗЬ ДВУХ ЦИКЛОВ ЖИЗНИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

В статті аналізуються особливості двох циклів життя продукції, а саме цикл життя товарного продукту та цикл життя конкретного виробу, а також взаємозв'язок споріднених етапів цих двох циклів. Показується подібність відповідних циклів життя для матеріальної продукції з різних галузей та значні відмінності для сфери послуг. Ключові слова: цикл життя товарного продукту, цикл життя виробу, взаємозв'язок циклів, якість продукції.

В статті аналізуються особливості двох циклів життя продукції, а именно цикл життя товарного продукту та цикл життя конкретного виробу, а також взаємозв'язок споріднених етапів цих двох циклів. Показується схожість відповідних циклів життя для матеріальної продукції з різних галузей та значительные отличия для сферы услуг. Ключевые слова: цикл жизни товарного продукта, цикл жизни изделия, взаимосвязь циклов, качество продукции.

The article covers the analysis of peculiarities of product life cycle, particularly life cycle of marketable products and item life cycle, as well as the interdependence between the related phases of the two cycles. The similarities of the corresponding life cycles for material products of different areas and significant distinctions for service industries are researched. Keywords: life-cycle of the product, life cycle of commodity products, link cycles, the quality of the products.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важнейшими научными и практическими задачами. Рассматривая вопросы, связанные с инновационным процессом или с системой качества, мы обязательно затрагиваем понятие жизненного цикла изделия. Действия, которые необходимо предпринимать для решения возникающих проблем, будут различными в зависимости от того, на каком этапе жизненного цикла продукции, технологии или вида деятельности появились эти проблемы. Поэтому, если появились неточности в определениях понятий жизненного цикла и его этапов, возможности различений отдельных положений, то это вносит определенные сложности при разработке и анализе инновационных процессов и систем качества.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых намечено разрешение данной проблемы.

Этот вопрос затрагивался еще во времена Советского Союза, когда действовала система создания и освоения новой техники (СОНТ). В учебнике [1] на основании ГОСТа [2] жизненный цикл представлен в виде последовательности 9 стадий.

Начальная стадия не нумеровалась и как бы не требовала затрат труда и времени, а потребность общества в изделии то ли предполагалась очевидной, то ли ниспосылалась сверху.

В настоящее время этот стандарт трансформировался в Российской Федерации новый стандарт на систему разработки и постановки продукции на

производство (СРПП) [3]. Структуру СРПП определяют применительно к жизненному циклу продукции, для этого стандарты СРПП подразделяют на 10 классификационных групп.

В международном стандарте ИСО 9004-1-94 [4] отмечается, что система качества, как правило, взаимосвязана со всеми видами деятельности, определяющими качество продукции. Ее действие распространяется на все этапы жизненного цикла продукции и процессы от первоначального выявления потребностей рынка до конечного удовлетворения установленных требований. Типичными этапами являются следующие:

1. маркетинг и изучение рынка;
2. проектирование и разработка продукции;
3. планирование и разработка процессов;
4. закупки;
5. производство или предоставление услуг;
6. проверки;
7. упаковка и хранение;
8. реализация и распределение;
9. монтаж и ввод в эксплуатацию;
11. техническая помощь и обслуживание;
12. послепродажная деятельность;
13. утилизация или переработка продукции в конце полезного срока службы.

В работе [5] отмечается, что есть два направления развития качества продукции: генеральный и отдельный. Если взять, например, автомобильную промышленность, то качество автомобилей в целом повышается, а отдельно взятого конкретного автомобиля – понижается. Качество продукции изменяется во времени, а, следовательно, является функцией времени. Но в этом случае правомерно сказать, что качество является и функцией этапов жизненного цикла продукции. В этой же работе отмечается, что приведенный выше перечень этапов относится к двум циклам жизни: цикл жизни товарной продукции и цикл жизни конкретного изделия. Цикл жизни товарной продукции – это период времени от появления новой идеи и воплощения в новом продукте до морального старения этого продукта и снятия его с производства. В цикле жизни конкретного изделия материальные ресурсы по мере перемещения по производственным подразделениям предприятия претерпевают трансформацию и превращаются из сырья в готовое изделие, которое затем продается, транспортируется, эксплуатируется, физически изнашивается и отправляется в утиль.

Аналогией этих двух циклов жизни может служить подготовка специалистов в университете. Например, ВУЗ готовит специалистов определенной специальности по соответствующему учебному плану, т.е. технологии. Подготовка кадров данного направления может существовать и десятки, и сотни

лет до ее морального устаревания. Это жизненный цикл подготовки данных специалистов в рассматриваемом ВУЗе. Но каждый выпускник данного ВУЗа имеет свой жизненный цикл (путь). Эти два жизненных цикла пересекаются в период обучения конкретного человека в данном университете. И говорить о том, что жизненный цикл данной специальности начинается с обоснования необходимости открытия данной специальности в ВУЗе и разработки учебных планов и программ, а заканчивается похоронами подготовленных специалистов, было бы просто неприлично.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящена данная статья.

В то же время возникает вопрос, – а какова взаимосвязь и взаимозависимость родственных этапов двух циклов жизни? Какое влияние оказывает эта взаимосвязь на качество продукции? Где лучше добиваться повышения качества продукции?

Формулировка целей статьи (постановка задач).

Выяснить какова взаимосвязь родственных этапов двух циклов жизни и ее влияние на качество продукции.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Анализ показывает [5], что цикл жизни продукции предприятия может рассматриваться в двух аспектах (рис.), в двух циклах жизни. Обобщая можно отметить, что в цикле жизни продукции решаются стратегические вопросы товарной политики, технической политики, маркетинговой политики распределения, включая и сервисную поддержку продукции, и политику в области качества. В цикле жизни изделия преобладают задачи исполнительского плана по превращению в жизнь разработок, выполненных на этапах цикла жизни продукции предприятия.

Возникает вопрос: каково взаимное влияние этих двух циклов жизни? Анализ показывает, что два цикла жизни продукции не только пересекаются на этапах производства, но и тесно связаны между собой. Эти два цикла можно было бы назвать сямскими близнецами, но рождаются они не одновременно и их развитие может происходить с некоторым смещением во времени.

Качество продукции обеспечивается на этапах обоих циклов жизни, но в разной степени. В статье [6] показана экономическая значимость начальных стадий разработки и освоения изделия. Если взять три главные составляющие обеспечения качества выпускаемой продукции: разработка, подготовка производства и производство, то решениями, принятыми на этапе маркетинговых исследований и проектирования, закладывается 75% уровня качества изделия. На оставшиеся два этапа остается только 25%, при этом на подготовку производства приходится 15% и на само производство 10%. Это значит, что на этапе подготовки производства уже невозможно изменить уровень качества изделия более чем на 15%, а на долю производственных подразделений достается только 10% возможностей влияния (положительного) на уровень качества

ва. Таким образом, все решается на начальном этапе разработки. Разработка изделия и подготовка производства относятся к циклу жизни товарного продукта. Следовательно, именно в этом цикле жизни закладывается уровень качества продукции.

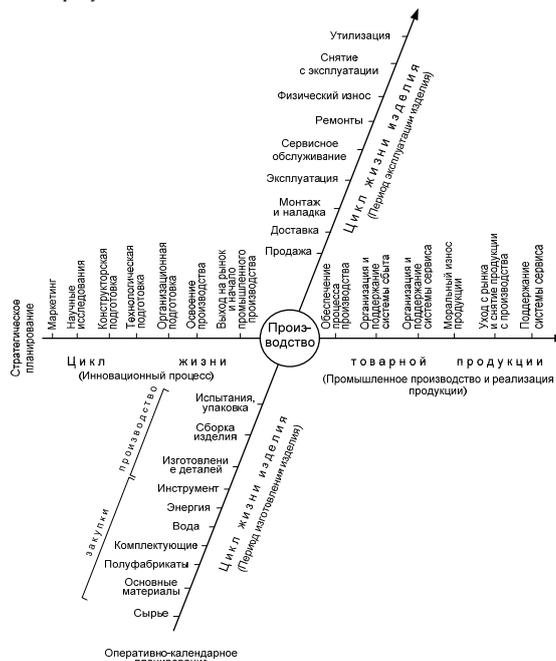


Рисунок – Два цикла жизни продукта [5]

Что касается реально произведенных затрат на освоение товара, то на начальном этапе разработки, где все и решается, предприятие тратит мало. Это объясняется тем, что хотя и задействуется высококвалифицированный персонал, но он немногочисленный, еще нет закупок и отсутствуют капита-

ловложения в оборудование. Зато на стадии производства, где мало возможностей повлиять на уровень качества продукции, производятся основные затраты. То же самое можно сказать и о себестоимости изделий.

На этапе производства основная часть затрат относится к циклу жизни изделия. Следовательно, мы можем сказать, что уровень качества продукта закладывается решениями, принятыми в цикле жизни товарного продукта, а доля участия в этом процессе решений, принятых в цикле жизни изделия, незначительна. Незначительная в том смысле, что в процессе изготовления изделия не допускается отклонение от технологической документации, разработанной в цикле жизни товарного продукта, даже если это делается с благими намерениями повышения качества. Свой вклад в качество продукции производство вносит, изготавливая изделия строго по технологической документации. Если производственные подразделения имеют определенные идеи по улучшению технологии, то они могут их реализовать только по согласованию с отделом главного технолога.

Естественно, существует тесная зависимость между этапом технологической подготовки производства из цикла жизни продукции и движением материальных ресурсов и их трансформацией в готовое изделие, то есть изготовлением на предприятии. Характер процесса изготовления полностью определяется технологической подготовкой производства. Но существует и обратная связь – при разработке совокупности мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства, обязательно учитываются сложившийся на предприятии технологический потенциал и разрабатываются мероприятия по его совершенствованию с целью совершенствования технологических процессов и возможности повышения уровня качества производимой продукции.

Но даже изделия, изготовленные в строгом соответствии с требованиями технической документации, могут оказаться не конкурентоспособными на рынке, уступая по уровню качества изделиям других производителей. В этом случае производство оказывается бессильным помочь своей организации. Здесь должны вступить в действие циклы жизни товарного продукта.

В цикле жизни товарного продукта на этапе конструкторской подготовки принимается и решение «сделать или купить», которое коренным образом влияет на период изготовления в цикле жизни изделия. Если будет принято решение о производстве всех составляющих на предприятии, то производство станет многопрофильным, с использованием множества технологий. Качество продукции при этом целиком зависит от самого предприятия. Второй крайний вариант – это сборка с готовых элементов, полученных от других производителей. Предприятие занимается только сборкой, осваивает так называемую «отверточную технологию». Здесь качество изделия зависит в большей степени от поставщиков комплектующих, но потребители все равно связывают качество продукции с предприятием, выпускающим конечную продукцию. И только если поставщик комплектующего изделия указывает свою марку и оно значимое для данного продукта, например двигатель само-

лета, то поставщик берет на себя ответственность за двигатель, а значит, разделяет и ответственность за самолет.

Отдел снабжения производит закупки в соответствии со спецификациями, разработанными в конструкторском и технологическом отделах, то есть в цикле жизни товарного продукта. Но закупки материалов, полуфабрикатов и комплектующих сопровождаются нестабильностью их свойств и характеристик от партии к партии, срывом сроков поставок, сменой поставщиков и т.д. Поэтому работа отдела снабжения во многом предопределена решениями, принятыми на этапах жизненного цикла товарной продукции, но для выполнения этих решений снабженцам приходится решать множество оперативных вопросов, связанных со своевременным обеспечением производства качественными материалами, комплектующими, инструментами. От их работы во многом зависит качество выпускаемых изделий.

При принятии важных решений по закупкам в этом процессе могут принимать участие и представители отдела сбыта, поскольку качество материалов и комплектующих влияет на качество конечной продукции и ее конкурентоспособность, а значит и на ее сбыт. При закупках сложного оборудования выбор производит технические службы – отдел главного технолога, отдел главного механика, отдел главного сварщика и т.д., а окончательное решение принимает технический директор.

Имеется и взаимосвязь отделов маркетинга и сбыта. Функция маркетинга, относящаяся к циклу жизни товарного продукта, заставляет предприятие выводить на рынок товар, ожидаемый покупателями, и готовит рынок к приему новой продукции потребителями, помогая, таким образом, функции сбыта из цикла жизни изделия.

Важна также информация, поступающая от отдела сбыта и службы сервиса, которые работают непосредственно с покупателями, к подразделениям НИОКР. В результате этой взаимосвязи обобщенные требования рынка поступают в конструкторское бюро, где производится разработка новых модификаций изделий или модернизация существующих. Так, на взаимодействии цикла жизни изделия и цикла жизни товарного продукта отслеживается и удовлетворяется требуемый на рынке уровень качества продукции.

Организация и поддержание системы сервиса в цикле жизни товарного продукта вызвано тем, что в настоящее время предложение предприятия состоит из материальной составляющей и сопутствующих услуг, что повышает качество предложения в целом и обеспечивает конкурентоспособности происходит в основном за счет расширения сервисных услуг. Реализация сервисных услуг осуществляется, главным образом, у потребителя в процессе эксплуатации изделий. Это гарантийное и послегарантийное обслуживание, ремонты, что относится к циклу жизни изделия. Такое взаимодействие циклов жизни изделия позволяет эффективно использовать потенциал изделия, долгие сохранить его характеристики качества.

Большое значение имеет взаимосвязь этапов разработки изделия и этапа эксплуатации. Если цикл жизни товарного продукта осуществляется одним предприятием, а если какие-то этапы и выполняются на стороне, то по заказу

данного предприятия, то цикл жизни конкретного изделия делится на два периода, которые реализуются на разных предприятиях или в разных организациях – период изготовления протекает на заводе-изготовителе, а период эксплуатации – у покупателя изделия. Если предприятия-производители не разрабатывают и не выпускают широкую гамму модификаций изделий, что им экономически выгодно, то они закладывают повышенные расходы у потребителей их продукции. В этом случае часть потребителей вынуждены использовать устройства меньшей производительности, или меньшей мощности, или меньшей скорости по сравнению с потребными, а другие, наоборот, используют устройства с характеристиками, превышающими их потребности. И то, и другое ведет к неэффективному использованию изделий. Поскольку качество продукта, это его способность удовлетворять потребности и ожидания конкретного потребителя, то для одних потребителей изделия будут качественными, а для других некачественными. Увеличение количества модификаций более полно удовлетворяет потребности всех потенциальных потребителей, изделия становятся для них качественными, а эксплуатация экономически более эффективной.

Перекликаются также этапы снятия продукции с производства и утилизации изделий. Однако связи между ними практически нет, это совсем разные вещи. Снятие продукции с производства является следствием ее морального устаревания и относится к жизненному циклу продукции, а утилизация – следствием физического износа и относится она к циклу жизни конкретного изделия. Взаимосвязь появится в том случае, если в жизненном цикле продукции службой сервиса будет разработана система утилизации изделий. Но такая система утилизации предприятиями разрабатывается редко, например, при утилизации радиоактивно зараженного оборудования, сборе фотопленок для извлечения серебра и т.д. В большинстве случаев утилизацией занимаются другие структуры.

Как ни парадоксально, но этап утилизации более тесно связан с этапом проектирования продукции. В изделии конструкторы обычно используют для деталей различные материалы в зависимости от их назначения. В некоторых изделиях используются дорогостоящие материалы, и даже благородные металлы. Чтобы они не попали в общей массе черных металлов в металлургическую печь, необходимо изъять эти материалы из утилизируемой конструкции. Для этого потребитель должен быть информированным о ценных материалах в конструкции, а также необходимо, чтобы эти материалы были легко извлекаемыми из конструкции, что далеко не всегда имеет место. Это тоже один из показателей качества продукции.

Выводы по данному исследованию и перспективы дальнейшего развития в данном направлении.

Продукция характеризуется двумя циклами жизни. Один из них, цикл жизни товарного продукта, характеризует определенную продукцию предприятия в ее совокупности. Для него характерно принятие стратегических решений от разработки концепции изделия до снятия его с производства вследствие морального устаревания. Для цикла жизни конкретного изделия

характерны тактические решения, исполнительская дисциплина и соблюдение требований технологической документации. Этапы этих двух циклов имеют взаимосвязь и взаимовлияние. Но несомненным является то, что это разные циклы, и в них решаются различные задачи. Что касается качества продукции, то в цикле жизни товарного продукта решаются вопросы, касающиеся уровня качества продукции и ее конкурентоспособности, а в цикле жизни конкретного изделия – обеспечения заданных технической документацией характеристик качества и дальнейшее использование в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Следовательно, в этих двух рассмотренных циклах жизни решаются различные задачи по обеспечению качества, и для их решения необходимо иметь четкое представление о циклах жизни и этапах, из которых они состоят.

В дальнейшем необходимо рассмотреть привязку проблем, возникающих в области качества продукции, к этапам жизненных циклов, на которых эти проблемы должны решаться. И в соответствии с этим должна производиться и разработка систем качества.

Список использованных источников: 1. Организация и планирование машиностроительного производства: Учеб. для машиностр. спец. вузов / под ред. М.И. Ипатова, В.И. Постникова и М.К. Захаровой. – М.: Высш. шк., 1988. – 367 с. 2. ГОСТ 15.000-82. Система разработки и постановки продукции на производство. Общие положения. – Введ. 01.09.85. – М.: Изд-во стандартов. 1982. – 50 с. 3. ГОСТ Р 15.000-94 Государственный стандарт Российской Федерации. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения. Дата введения 1995-01-01. 4. Международный стандарт ИСО 9004-1-94 «Управление качеством и элементы системы качества». 5. Крыжневый Г.К. Качество и два цикла жизни продукции // Високи технології в машинобудуванні: зб. наук. праць. Харків, НТУ «ХПИ», 2010. – Вип. 1 (20). – С.107-117. 6. Крыжневый Г.К., Федорович В.А., Верезуб Н.В., Козакова Н.В. Пути обеспечения качества на этапе разработки продукта // Сучасні технології в машинобудуванні: Збірник наукових праць/Под ред. В.О.Федоровича.-Харьков: НТУ «ХПИ», 2009.-С.225-230.

Поступила в редакцию 15.06.2012