

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ НЕЛИКВИДОВ

Т. В. Кривальцевич, А. Г. Янишевская

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные механизмы формирования неликвидов на примере предприятий радиоэлектронной отрасли. Представлена модель формирования неликвидов, которая взаимосвязана с типовым процессом разработки и производства изделия от получения технического задания до утилизации. Описаны процессы формирования неликвидов на различных этапах, исходя из анализа сложности и вида задач, выполняемых разработчиком. Рассмотрены математические модели и выбрана модель, которая опишет процессы и позволит смоделировать подходы для снижения остатков по комплектующим и материалам на складах предприятий радиоэлектронной отрасли.

Ключевые слова: неликвиды, ЭКБ, ДСЕ, радиоэлектронная отрасль, промышленное производство.

DOI: 10.25206/2310-4597-2019-1-194-196

I. ВВЕДЕНИЕ

Современные предприятия радиоэлектронной отрасли внедряют автоматизированные системы, осуществляющие поддержку изделия на протяжении всего жизненного цикла. Для обеспечения конкурентоспособности предприятиям необходимо в кратчайшие сроки разработать опытный образец, удовлетворяющий потребностям заказчика, и запустить этот образец в серийное производство. Любое производство сталкивается с накоплением на складах остатков комплектующих деталей, запасных частей, сырья, и других материалов, которые уже не могут использоваться в производстве изделия. Такие остатки на складах называются неликвидами.

Каждое предприятие самостоятельно определяет критерии, по которым материально технические ресурсы следует относить к категории неликвиды. На любом производственном предприятии, организована закупка оборудования, комплектующих и материалов, что, в свою очередь, создает положительную тенденцию для роста запасов, однако некоторые, по различным причинам остаются на складах предприятия и не используются в дальнейшем производстве [1].

Рассмотрим основные причины формирования неликвидов на примере предприятий радиоэлектронной отрасли. Именно данные предприятия переживают в нашей стране, в последнее десятилетие, бурное развитие. Это связано как с исполнением государственного оборонного заказа [2], так и в связи с задачами по увеличению доли гражданской продукции [3]. Быстрый рост номенклатуры продукции заключается в том, что именно радиоэлектронные программно-аппаратные изделия определяют функциональность инженерных систем и различных объектов инфраструктуры.

Можно выделить следующие основные причины формирования неликвидов на предприятиях радиоэлектронной отрасли:

- отказ от запуска изделия в серийное производство, соответственно материалы и/или комплектующие для изготовления изделия остались на складе;
- количественные или номенклатурные ошибки, которые допущены при заказе;
- нерегулярная потребность комплектующих при выполнении заказа;
- истечение срока годности (хранения) комплектующих;
- неоптимальная закупка партий. Поставщик не может или не хочет продавать необходимые комплектующие требуемого количества, тогда на складах остаются излишки, которые в других изделиях не используются.

II. КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЛИКВИДОВ

Неликвиды следует делить на те, что могут быть повторно применены по назначению (или ограниченно применимы, например, только при макетировании) и те, которые нельзя использовать по назначению (истек срок хранения, устаревшая конструкция и т.д.).

В целом структура модели формирования неликвидов одинакова для производства любого вида продукции. В случае производства гражданской продукции наибольший вклад в формирование неликвидов оказывает изменения функциональности (изменения технического задания), в соответствии с ростом потребительских запросов и конкуренцией на рынке.

А в случае производства продукции создаваемой в рамках госзаказа, наибольшие потери возникают вследствие сложной структуры изделия, не оптимальности партии и требований к длительности выпуска изделий (что влечет увеличение рисков снятия комплектующих деталей с производства).

На рис. 1 представлена модель формирования неликвидов на предприятии, которая взаимосвязана с типовым процессом разработки и производства продукции от получения технического задания до утилизации определяемым ГОСТ Р 15.301–2016 [4].

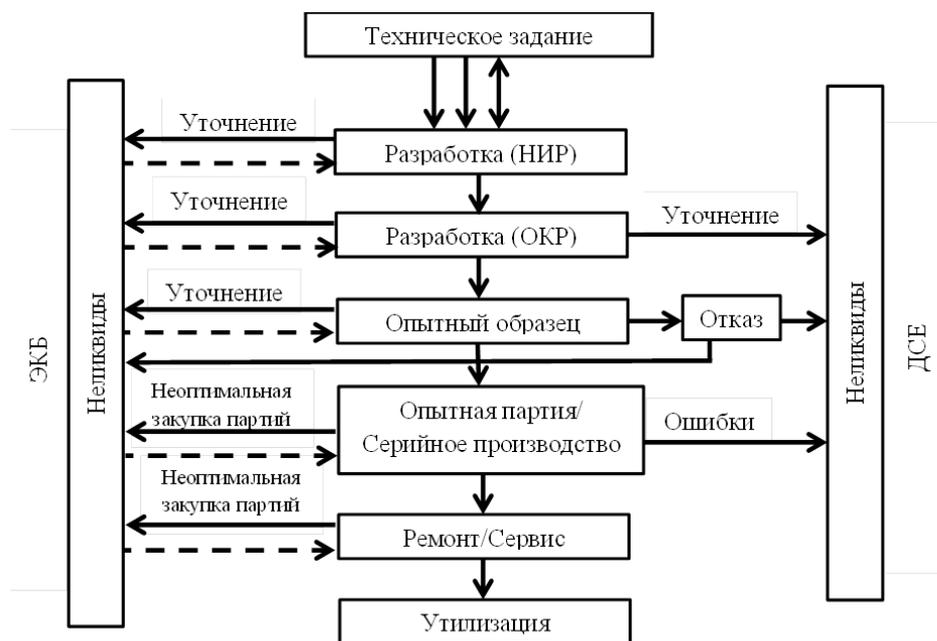


Рис. 1. Модель формирования неликвидов на предприятии радиоэлектронной отрасли

На практике, в ряде разработок исключаются некоторые шаги, которые представлены в модели, например, для выполнения простых задач объединяются научно-исследовательская разработка (НИР) и опытно-конструкторская разработка (ОКР).

Исходя из анализа сложности и вида задач, выполняемых разработчиком, можно описать связи формирования неликвидов на различных этапах:

На этапе научно-исследовательской работы формируется достаточно слабый поток образования неликвидов электронной компонентной базы (ЭКБ), что обусловлено необходимостью изготовления единичных экземпляров макетов. При этом наличие на предприятии базы неликвидов с организацией доступа к такой базе исследователей и разработчиков выполняющих НИР позволит использовать накопившиеся неликвиды из других разработок.

На этапе ОКР происходит уточнение комплектующих деталей, поэтому поток образования неликвидов в ЭКБ увеличивается, а также формируется поток неликвидов деталей и сборочных единиц (ДСЕ). Вследствие заказа неоптимальной партии материалов, количественных и номенклатурных ошибок при заказе деталей, задвоения позиций в справочниках баз, снятия комплектующих деталей с производства, истечения срока годности и т.д.

На этапе разработки опытного образца существует вероятность отказа от запуска изделия в серийное производство или внесение изменений в проектную документацию, таким образом, комплектующие детали, хранящиеся на складах и предназначенные для данной разработки, переходят в категорию неликвиды ЭКБ или ДСЕ.

На этапе производства (опытной партии/серийного производства) формирование потока неликвидов значительно возрастает, вследствие закупки неоптимальной партии комплектующих деталей, количественных или номенклатурных ошибок, задвоения позиций в справочниках баз ЭКБ и ДСЕ, истечения срока годности или хранения.

На этапе эксплуатации (ремонт/сервис) формирование потока неликвидов снижается и образуется в основном из-за закупки неоптимальной партии комплектующих деталей, количественных и номенклатурных ошибок, истечения срока годности или хранения.

Таким образом, на складах предприятий формируются неликвиды в больших количествах, которые ухудшают экономическое состояние промышленного производства, так как они не приносят прибыли, а так же требуют дополнительных затрат.

Для сокращения формирования неликвидов, а так же их реализации предприятию необходимо проводить мероприятия, предупреждающие их образование, которые могут изменяться или дополняться в зависимости от специфики предприятия [5]. Предприятиям необходимо решать проблемы образования неликвидов на всех этапах от разработки до утилизации изделия. Для этого требуется проводить регулярную инвентаризацию на складах, что позволит выявить материалы или комплектующие детали, которые перешли в категорию неликвидов и своевременно принять соответствующие меры по реализации данной категории.

Для эффективной борьбы с механизмами формирования неликвидов, необходимо подобрать детализированную математическую модель, которая опишет процессы и позволит смоделировать подходы для снижения остатков по комплектующим и материалам на складах предприятий радиоэлектронной отрасли.

Известно, что математической моделью или абстрактной моделью называют формализованное описание системы с помощью абстрактного языка. Реализовать эти модели можно, например, с помощью математических соотношений, отражающих процесс функционирования системы. Среди математических моделей, по методу их исследования, выделяют аналитические, численные и имитационные модели.

Аналитические модели представляют собой систему математических выражений для решения уравнений выходных параметров функционально зависящих от параметров входных и внутренних.

Численные модели позволяют найти численные решения для определенных параметров модели.

Имитационные модели характеризуются более точным описанием системы, зависящих от внешних и внутренних параметров, которая позволяет сочетать элементы аналитических, компьютерных и аналоговых моделей с помощью последовательности вычислений и графического отображения результатов ее работы воспроизводить (имитировать) процессы функционирования изучаемого объекта при воздействии на него различных (как правило, случайных) параметров.

Для составления модели используют любые математические средства - алгебраическое, дифференциальное и интегральное исчисление, теорию множеств, теорию алгоритмов и т. д. К средствам абстрактного описания систем относятся также языки схем, чертежей, карт и диаграмм, а также ряд других.

Выбор вида модели определяется целью моделирования и особенностями изучаемой системы. При этом тщательный выбор модели позволяет с меньшими временными и материальными затратами ее создать. Для моделирования производственных процессов, более наглядное представление модели, отказ от излишней сложности повысит вероятность её успешного использования на практике.

Подготовив такую модель с помощью системы дифференциальных уравнений планируется приступить к её реализации на языке высокого уровня. При этом для подбора коэффициентов потоков формирования и сбыта неликвидов, возможно применение машинного обучения, по данным конкретно производства.

III. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка любого изделия способствует образованию неликвидов, так как это изначально заложено в самом процессе и на всех этапах от разработки до утилизации изделия.

В результате образуются неликвиды по нескольким направлениям:

1. Изменения в проекте опытного образца на разных итерациях разработки.
2. Закупка не оптимальных партий комплектующих элементов формируются лишние запасы на складах.
3. Изменение проектов, которые вызваны снятием с производства тех или иных материалов, формируются лишние запасы комплектующих.

Предприятия должны своевременно решать проблемы образования неликвидов на всех этапах производства изделия. Для описываемой нами системы учета, использования и прогноза изменений количества неликвидов наиболее подходящей является имитационная модель.

Применение имитационной модели позволит эффективно учитывать как внутренние, так и внешние факторы и создать эффективный механизм настройки характеристик системы.

Реализация данной модели, планируется на языке высокого уровня, а для подбора характеристик, возможно применение машинного обучения, по данным конкретно производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Одинцова М. Неликвиды – неизбежное зло или закономерный результат хозяйственной деятельности. URL: <https://sitmag.ru/article/9625-problemy-hozyaystvuyushchego-subekta-pri-vyyavlenii-i-minimizatsii-nelikvidnyh-zaparov-mtr-nelikvidy-neizbejnoe-zlo-ili-zakonomerniy-rezultat-hozyaystvennoy-deyatelnosti>. Заглавие с экрана (дата обращения: 10.01.2019).
2. Оборонно-промышленный комплекс России в 2012-2015 годах URL: <http://www.oborona.ru/includes/periodics/defense/2017/1226/104123038/detail.shtml> (дата обращения: 10.01.2019).
3. Вайсова Л. ОПК осваивает гражданскую продукцию URL: <https://flb.ru/7/834.html>. Заглавие с экрана (дата обращения: 10.01.2019).
4. ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство. Введ. 2016-10-31. М.: Стандарт ТИМ ФОРМ, 2016. 12 с.
5. Полевая Е. И. Неликвиды предприятий превращаем в живые деньги // Планово-экономический отдел. Управление предприятием: Профессиональное издание. 2018. № 1. URL: https://www.profiz.ru/peo/1_2018/nelikvidy_predpriyatija (дата обращения: 10.01.2019).