

Рис. 1. Существующая схема ЖЦ УСП

В результате анализа существующего ЖЦ изделия было предложено внести изменения в ТПП по проектированию станочной оснастки на основе договора между «Авиастар-СП» и НИЦ CALS-технологий УлГУ. Целью данного соглашения является создание организационно-технического комплекса на базе автоматизированной системы управления ЖЦ УСП, интегрированной в PDM систему предприятия.

Автоматизированная система управления ЖЦ УСП включает в себя ряд взаимодействующих подсистем:

- электронный каталог моделей УСП;
- автоматизированная система «УЧЕТ УСП»;

- автоматизированная система проектирования электронных моделей УСП.

Первым этапом разработки организационно-технического комплекса было создание электронного каталога моделей элементов УСП и программного обеспечения (рис. 2), позволяющего конструировать электронные модели сборок УСП в среде NX (рис. 3) и в последующем хранить их в базе данных предприятия. Подобная реализация обеспечивает оперативный доступ к ранее созданным моделям для повторного их использования.

Наименование	Обозначение	ГОСТ	L	B	B1	H	D
Втулка кода:	7051-4002	15362-70	0	0	0	8	6
Втулка кода:	7051-4003	15362-70	0	0	0	10	6
Втулка кода:	7051-4006	15362-70	0	0	0	15	12
Втулка кода:	7051-4007	15362-70	0	0	0	20	18
Втулка кода:	7051-4008	15362-70	0	0	0	20	26
Втулка кода:	7051-4009	15362-70	0	0	0	24	35
Втулка кода:	7051-4027	15363-70	0	0	0	36	12
Втулка кода:	7051-4028	15363-70	0	0	0	23	12
Втулка кода:	7051-4029	15363-70	0	0	0	30	12
Втулка кода:	7051-4032	15363-70	0	0	0	30	12
Втулка кода:	7051-4033	15363-70	0	0	0	36	12
Втулка кода:	7051-4034	15363-70	0	0	0	28	18
Втулка кода:	7051-4038	15363-70	0	0	0	38	26
Втулка кода:	7051-4041	15363-70	0	0	0	42	35
Валчик	7030-2411	15385-70	90	0	0	0	18
Валчик	7030-2412	15385-70	90	0	0	0	18
Втулка кода:	7051-4012	15362-70	100	0	0	0	10

Рис. 2. Электронный каталог элементов УСП

Основанием для использования САПР NX выступило требование широкого набора функциональных возможностей 3D-моделирования и возможности интеграции с программными продуктами, ориентированными на концепции CALS/PLM.

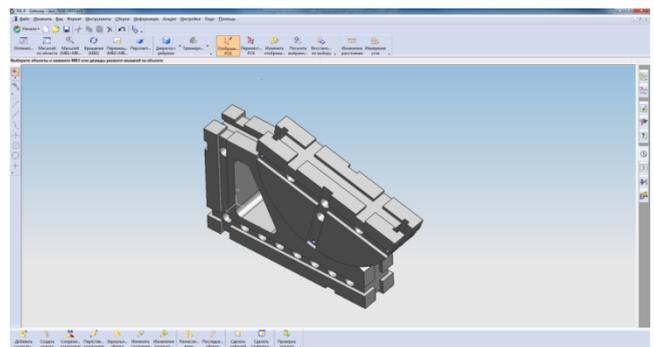


Рис. 3. Среда разработки NX

В программный комплекс встроена возможность формирования спецификации по элементам сборочной единицы, которая в последующем используется для формирования комплекта документации на заказ сборки УСП.

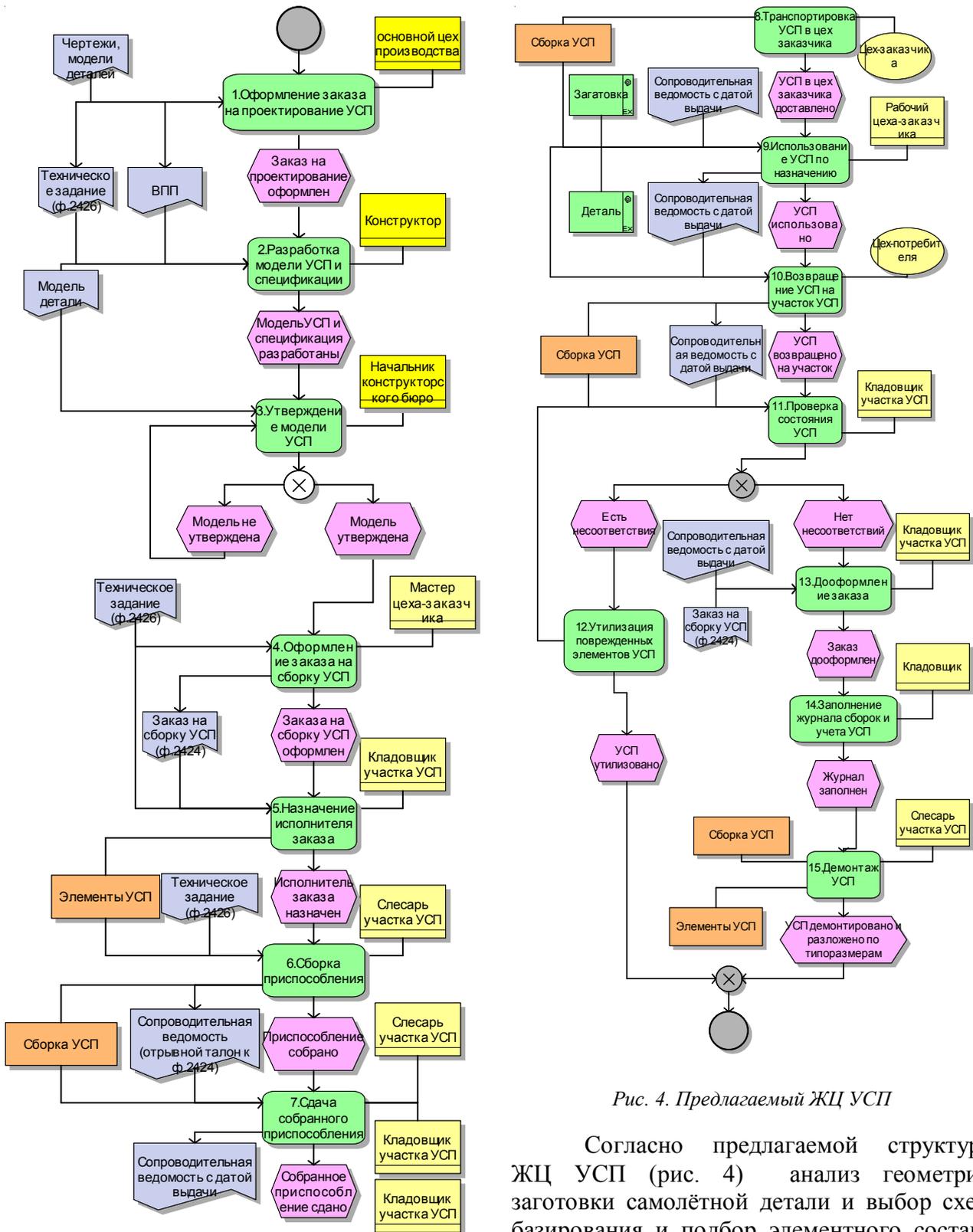


Рис. 4. Предлагаемый ЖЦ УСП

Согласно предлагаемой структуре ЖЦ УСП (рис. 4) анализ геометрии заготовки самолётной детали и выбор схем базирования и подбор элементного состава сборок УСП должен производить конструктор с помощью электронного каталога элементов УСП, что существенно упрощает работу слесаря-сборщика.

Для обеспечения функционирования организационно-технического комплекса в информационном пространстве предприятия был проведён анализ схемы заказа и разработки специальной оснастки и

предложена система автоматизированного учёта ЖЦ УСП на предприятии ЗАО «Авиастар СП».

Система автоматизированного учёта является связующим звеном между компонентами организационно-технического комплекса и обеспечивает возможность отслеживать состояние элементов и сборок УСП от заказа на создание электронной модели до непосредственного демонтажа станочного приспособления в цеху.

Представленный ЖЦ УСП может показаться более затратным, т.к. подразумевает увеличение трудоёмкости ТПП. Однако основная часть по формированию документации и отслеживанию состояния сборок УСП ложится на автоматизированную систему (АС) «Учет УСП». Последующие заказы на повторное изготовление сборочных единиц УСП будут обеспечены заготовленными моделями и технологическими процессами сборки УСП.

Конструкторская проработка моделей УСП позволяет исключить необходимость выполнения слесарем-сборщиком анализа геометрии заготовки авиационной детали и подбора соответствующих элементов УСП.

Система заказа на разработку УСП на авиационном предприятии с применением АС «Учет УСП», подразумевает изменение существующей схемы ТПП для специальной оснастки с целью исключения возможности одновременного запуска на проектирование по двум видам приспособлений. Для решения данной проблемы было предложено создать ряд правил по заказу на сборку УСП с применением префиксов в наименовании конструкторской документации.

Весь документооборот в АС «Учет УСП» происходит в электронном виде и позволяет существенно увеличить производительность ТПП УСП. Одной из особенностей данной системы является возможность доступа и просмотра информации о текущем состоянии заказа и этапах его проработки должностными лицам с соответствующими правами. Это позволяет отследить выполнение работ и скоординировать работу различных подразделений.

Взаимодействие АС «Учет УСП» с уже существующими программными комплексами авиационного предприятия позволяет ввести возможность планирования на проектирование и сборку УСП, что является неотъемлемой частью любого производственного процесса.

Основной сложностью в создании электронных моделей УСП является анализ геометрии заготовки самолётной детали и необходимость выполнения операций сопряжения электронных моделей УСП. Последним составляющим компонентом организационно-технического комплекса по применению и использованию УСП является автоматизированная система по проектированию УСП (рис. 5). Автоматизированная система включает в себя набор алгоритмов для работы с электронным каталогом элементов УСП в среде NX.

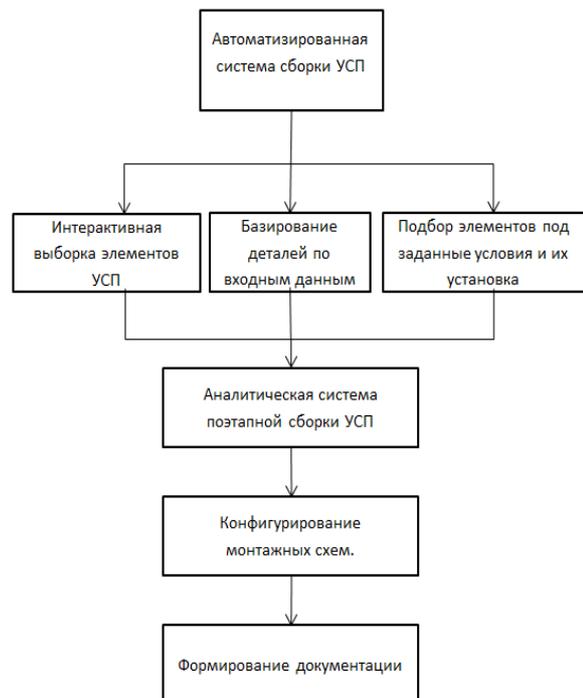


Рис. 5. Блок-схема автоматизированной системы УСП

На начальной стадии автоматизированного проектирования УСП разработан удобный интерфейс выбора необходимых компонентов с учётом вида механической обработки.

После выбора необходимых элементов используется система аналитического подбора оптимальных методов базирования двух и более

компонентов относительно друг друга с использованием крепёжных элементов, заложенных в электронном каталоге.

Зачастую перед конструктором возникает задача подбора элементов под заданные условия. Данную задачу можно возложить на автоматизированную систему проектирования сборок УСП: автоматически подсчитываются заданные параметры геометрии детали и выставляется набор необходимых элементов УСП с взаимозаменяемыми компонентами в интерактивном виде.

Для ускорения работы конструкторов предлагается создать теоретическую базу поэтапной сборки электронных моделей УСП, когда программно отслеживаются действия проектировщика и выводится ряд

правил и советов в зависимости от вида обработки и геометрии самолётной детали.

Для вывода информации по сборке УСП необходимо разработать конструкторскую документацию, где будут представлены монтажные схемы и правила сборки. Автоматическая генерация подобной документации избавляет конструктора от рутинной работы и даёт полноценное представление о методах и способах базирования заготовки самолётной детали.

Вследствие применения организационно-технического комплекса УСП предполагается снизить себестоимость изготовления станочных приспособлений на базе УСП без использования специальной оснастки.

DEVELOPMENT OF AUTOMATED SYSTEMS LC UPD

© 2012 A. A. Blyumenshteyn, O. V. Zheleznov, M. S. Chernikov

Ulyanovsk State University

Scientific Research Center of CALS-technologies has developed an automated system lifecycle management UPD, which allows organizing the ordering process, design and assembly of UPD.

Information and analysis system (IAS), a business process model of IAS, monitoring of processes, data model, business process model.

Информация об авторах

Блюменштейн Алексей Александрович, аспирант кафедры математического моделирования технических систем, Ульяновский государственный университет. E-mail: blyumenshteyn@mail.ru. Область научных интересов: разработка методов автоматизации и оптимизации организационно-технической подготовки производства на авиастроительных предприятиях.

Черников Михаил Сергеевич, аспирант кафедры математического моделирования технических систем, Ульяновский государственный университет. E-mail: chernikov.m.s@mail.ru. Область научных интересов: моделирование и исследование операций в организационно-технических системах.

Железнов Олег Владимирович, аспирант кафедры математического моделирования технических систем, Ульяновский государственный университет. E-mail: olegulsu@mail.ru. Область научных интересов: информационная поддержка процессов жизненного цикла изделия.

Blyumenshteyn Alexey Aleksandrovich, post-graduate students of the sub-department of mathematical modeling of technical systems, Ulyanovsk State University. E-mail: blyumenshteyn@mail.ru. Area of research: Development of methods for the automation of organizational and technical preparation of production for aircraft companies.

Chernikov Michail Sergeevich, post-graduate students of the sub-department of mathematical modeling of technical systems, Ulyanovsk State University. E-mail: chernikov.m.s@mail.ru. Area of research: modeling and analysis of operations in organizational engineering systems.

Zheleznov Oleg Vladimirovich, post-graduate student of the sub-department of mathematical modeling of technical systems, Ulyanovsk State University. E-mail: olegulsu@mail.ru. Area of research: information support of product life cycle processes.