

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА УПРАВЛЕНИЯ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РАБОТАМИ

Ю.В. Донецкая, Ю.А. Гатчин (Университет ИТМО)

Рассматривается задача создания интегрированной среды для организации управления опытно-конструкторскими и производственными работами. Показаны недостатки существующих подходов. Предложен вариант управления опытно-конструкторскими и производственными работами, основанный на интеграции системы управления данными об изделии PLM Windchill, корпоративной информационной системы (КИС) «Галактика» и автоматизированной системы управления производством (АСУПр). Получаемая при этом интегрированная среда позволяет устранить выявленные недостатки, связанные с неоднородностью представления и разрозненностью хранения информации.

Ключевые слова: интегрированная среда; управление опытно-конструкторскими работами; управление производственными работами.

Введение

Выполнение опытно-конструкторских и производственных работ осуществляется в соответствии с заключенными договорами с заказчиками. С точки зрения хранимой и обрабатываемой информации на предприятии учитываются предмет договора, этапы, сроки сдачи и объемы работ, сведения о заказчике и пр.

Следует отметить, что управление опытно-конструкторскими работами осуществляется посредством оперативных графиков работ, а производственными работами — посредством заявок на запуск производства. Оба указанных документа связаны с номером заказа, прописанном в договоре с заказчиком, а также характеризуются однородной структурой, представленной перечнем задач, требующих выполнения; сроками, объемами списываемых с заказа средств и исполнителями каждой из них. Причем задачи, включаемые в оперативные графики работ, или заявки на запуск производства условно можно разделить на два типа. К первому типу относятся задачи с результатами в виде конструкторской, программной и технологической документации. Ко второму типу — задачи, характеризующиеся лишь фактом их выполнения (например, завершение выпуска деталей и сборочных единиц продукции). Каждая из них считается завершенной при условии, что разработан, согласован и утвержден акт о выполнении соответствующей работы. Кроме этого, завершение задач первого типа характеризуется и их связями с разработанной документацией. Поскольку на предприятии одновременно выполняются работы по нескольким оперативным графикам и заявкам на запуск производства, то требуются механизмы контроля и управления исполнением образующих их работ.

Итак, в процессе заключения договора с заказчиком сотрудники плановых подразделений предприятия фиксируют информацию о договоре (например, номер договора, предмет договора и пр.) вручную или средствами специализированных автоматизированных систем, в том числе систем собственной разработки. За договором или его этапом закрепляется номер заказа, используемый при оформлении оперативного графика работ или заявки на запуск производства, которые представляются, как правило,

в бумажном виде. Следовательно, контроль за их исполнением выполняется вручную.

Это обуславливает сложности отслеживания факта разработки, согласования и сдачи в архив конструкторской, программной и/или технологической документации. При отсутствии специализированных автоматизированных систем указанная документация хранится на локальных компьютерах сотрудников, а процедура согласования, утверждения и сдачи в архив выполняется с использованием удостоверяющих листов на бумажных носителях. С другой стороны, даже при наличии указанных систем, ассоциативная связь между оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства и разработанной документацией устанавливается посредством номера заказа, который может вводиться вручную в качестве значения одноименного атрибута в процессе электронного документооборота, что создает естественные сложности контроля его подлинности и достоверности [1]. Более того, невозможен анализ введенных значений без шаблонов специализированных отчетов.

Аналогичные сложности связаны с отслеживанием факта соответствия между выпущенными экземплярами продукции и заявками на запуск производства, поскольку в случае необходимости достаточно трудно определить принадлежность изготовленной партии продукции к той или иной заявке. Это связано с несколькими причинами. Прежде всего, не каждый экземпляр продукции идентифицируется заводским номером или номером партии [2, 3], что обуславливается внутренним порядком, принятым на предприятии. Также регистрация номеров производится в бумажном журнале.

Следовательно, единственным подтверждением факта разработки, согласования, утверждения и сдачи в архив документации или выпуска экземпляров продукции по заявке является акт о выполнении работ, оформляемый в бумажном или электронном виде. В нем указывается выполненная работа, номер заказа и объем списываемых с него средств. После согласования и утверждения содержание акта обрабатывается и используется для управления исполняемым договором.

Таким образом, существующая в настоящее время процедура управления опытно-конструкторскими и производственными работами характеризуется неоднородностью представления и разрозненностью хранения информации, которая приводит к отсутствию явной информационной связи:

- между оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства и договором с заказчиком;
- между оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства и разработанными комплектами документации;
- между договором с заказчиком и текущим состоянием работ по его исполнению.

Тем самым обуславливается необходимость внедрения специализированных систем управления данными об изделии, систем управления производственной деятельностью и систем управления ресурсами предприятия с созданием на их основе интегрированной среды [4], позволяющей решать перечисленные задачи. В статье представлен способ их решения, основанный на использовании функциональных возможностей системы PLM Windchill, КИС «Галактика» и АСУПр.

Анализ способов управления опытно-конструкторскими и производственными работами

Известно, что управление опытно-конструкторскими работами реализуется на этапе разработки, а управление производственными работами — на этапах подготовки производства и производства. Управление ими характеризуется следующей последовательностью действий:

- 1) ввод оперативного графика работ или заявки на запуск производства с указанием объемов, сроков и исполнителей каждой из его задач; формирование ассоциативной связи между графиком или заявкой и договором с заказчиком посредством номера заказа;
- 2) согласование и утверждение графика работ или заявки посредством собственноручной или электронной подписи;
- 3) получение оперативного графика или заявки подразделениями, участвующими в выполнении работ, для составления планов этих подразделений;
- 4) контроль исполнения позиций графика или заявки формированием ассоциативных связей между позициями и актами об их выполнении; согласование и утверждение актов посредством собственноручной или электронной подписи.

При этом возможно несколько вариантов проектирования исследуемого процесса, основанных на анализе функциональных возможностей выбранных для реализации систем.

PLM Windchill содержит модуль управления проектами, называемый Windchill ProjectLink и позволяющий управлять планами работ, представленными перечнями задач, сроками выполнения и исполнителями каждой из них. При этом каждой задаче могут быть поставлены в соответствие результаты ее выполнения.

КИС «Галактика» содержит модуль планирования, который позволяет управлять перечнями работ, характеризующимися сроками и исполнителями. Также функциональные возможности системы обеспечивают ввод и хранение информации о договорах и заказчиках, включая ассоциативные связи с номерами заказов. Благодаря этому каждому этапу договора может быть поставлен в соответствие оперативный график или заявка на запуск производства.

В свою очередь средствами АСУПр выполняется управление движением деталей и сборочных единиц по производственным цехам предприятия, что позволяет сделать вывод о начале и завершении изготовления экземпляра продукции в соответствии с заявкой на запуск производства.

Таким образом, управление оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства может

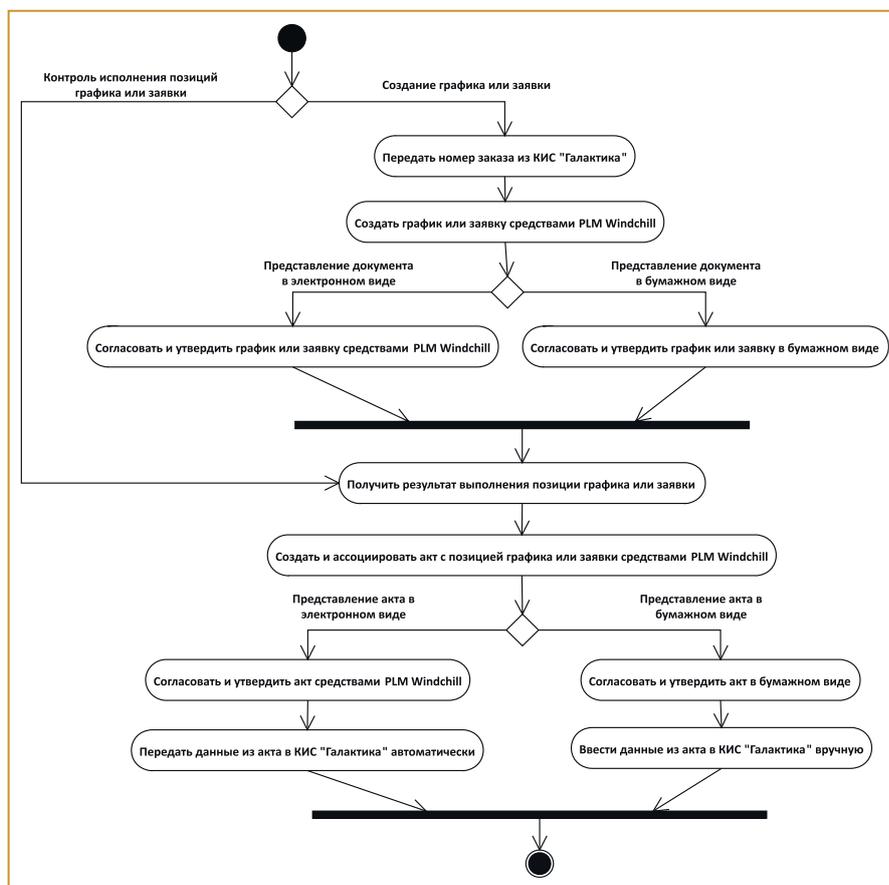


Рис. 1. Диаграмма управления оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства средствами PLM Windchill

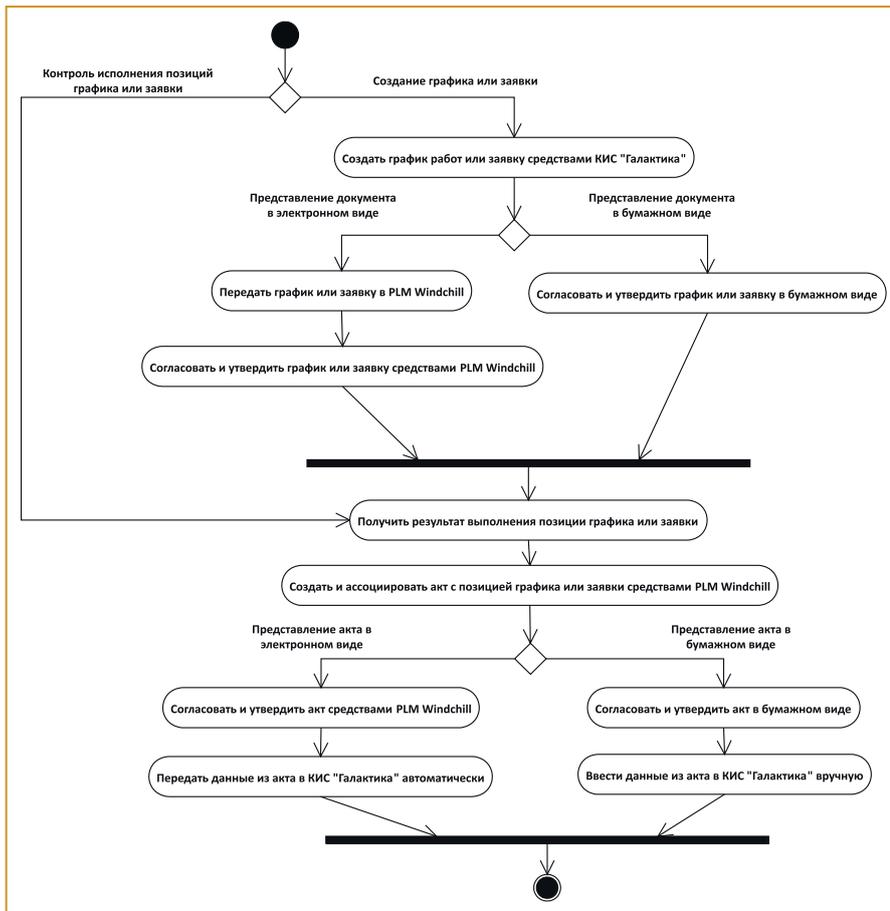


Рис. 2. Диаграмма управления оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства средствами КИС «Галактика»

выполняться средствами PLM Windchill или средствами КИС «Галактика». Диаграммой на рис. 1 представлен вариант управления, реализованный средствами PLM Windchill.

Оперативный график работ или заявка на запуск производства создается в виде проекта, для чего указываются регистрационные данные, среди которых наименование темы работ и номер заказа. Темой работ является условное наименование разрабатываемого изделия, а номером заказа — код, соответствующий этапу договора. Поскольку этап договора характеризуется сроками исполнения, то наличие пары «наименование темы работ — номер заказа» позволяет планировать работы предприятия в соответствии со сроками этого этапа.

Контроль соответствия выполняется реализацией механизмов интеграции между системами PLM Windchill и КИС «Галактика». Для КИС «Галактика» разработана специализированная функция, вызываемая PLM Windchill, входными параметрами которой являются наименование темы работ и номер заказа, а выходными параметрами — значение «true» или «false» флага истинности введенных параметров. Получение значения «false» требует уточнения темы работ или номера заказа, а получение значения «true» позволяет завершить процедуру ре-

гистрации плана присвоением ему уникального идентификационного номера. После завершения регистрации в план вводятся задачи графика работ или заявки на запуск.

Каждая задача характеризуется наименованием, сроками исполнения и номером подразделения исполнителя. При ее создании выполняется обращение к специализированной функции КИС «Галактика», входными параметрами являются сроки исполнения задачи и номер заказа графика работ, а выходными параметрами — значение «true» или «false» флага истинности введенных параметров. Значение «false» означает необходимость изменения срока завершения задачи в соответствии со сроком действия заказа. Значение «true» позволяет завершить создание текущей задачи.

Разработанные оперативный график или заявка могут быть согласованы и утверждены в электронном виде средствами PLM Windchill посредством электронной подписи или в бумажном виде посредством собственноручной подписи. Для PLM Windchill разработаны специализированные процедуры формирования документов в формате PDF по содержанию проектов.

Утвержденные графики или заявки хранятся в PLM Windchill и доступны для работы всем подразделениям-исполнителям, указанных работ. При этом связь между выполненной позицией и актом формируется автоматически. Акт может быть согласован и утвержден средствами PLM Windchill, после чего содержащиеся в нем данные — номер заказа и списываемые с него объемы — автоматически передаются в КИС «Галактика». Если же акт согласовывается и утверждается в бумажном виде, то содержащиеся в нем данных вводятся в КИС «Галактика» вручную.

Другой вариант проектирования процесса (рис. 2) предполагает, что ввод задач оперативного графика работ или заявки на запуск производства выполняется средствами КИС «Галактика», где хранится и номер заказа. Для формирования графика или заявки не требует никаких средств интеграции, поскольку все действия выполняются в одной системе.

Разработка специализированных функций необходима для формирования и передачи файла графика или заявки в PLM Windchill для согласования и утверждения в электронном или в бумажном виде. Контроль выполнения реализуется также посред-

ством акта, что полностью соответствует первому варианту.

Следовательно, реализация интегрированной среды управления опытно-конструкторскими и производственными работами должна выполняться на основе знаний о функциональных возможностях систем PLM Windchill, КИС «Галактика» и АСУПр, а также требований, предъявляемых к среде. Далее в качестве основной среды будет использована PLM Windchill, где выполняется разработка, согласование и утверждение оперативных графиков работ и заявок на запуск производства; КИС «Галактика» является хранилищем договоров; а АСУПр используется для управления движением деталей и сборочных единиц по цехам предприятия.

Управление опытно-конструкторскими работами

На основе информации о номере заказа, содержащейся в КИС «Галактика», средствами PLM Windchill создается оперативный график работ, представленный в виде проекта Windchill ProjectLink. Далее в проекте формируется иерархия задач с указанием сроков, объемов и исполнителей каждой из них. При этом выполняется проверка срока действия заказа, для чего реализованы механизмы интеграции PLM Windchill и КИС «Галактика» [5].

Созданный таким образом оперативный график работ направляется на согласование и утверждение, выполняемое средствами электронного документооборота, и передается в подразделения на исполнение.

Если результатом выполнения позиции графика является конструкторская и/или программная до-

кументация, то формируется ее ассоциативная связь с соответствующей позицией. Ассоциативная связь заключается в создании специализированного объекта PLM Windchill (рис. 3) для управления комплектной разработкой или корректировкой, согласованием, утверждением и сдачей в архив конструкторской и программной документации [6]. При создании объекта автоматизированным способом из задачи проекта в атрибуты объекта списываются сроки завершения и подразделение-исполнитель задачи, а формулировка работ указывается вручную или соответствует наименованию задачи.

Это позволяет автоматизировать процедуру формирования акта о выполнении работы непосредственно после того, как разработанная документация будет принята в архив или переведена в иное состояние (в соответствии с требованиями конкретного предприятия).

Если же результатом выполнения позиции является лишь факт ее завершения, то акт о выполнении работ создается вручную с автоматическим формированием ассоциативной связи с закрываемой позицией [5].

Управление производственными работами

Управление производственными работами начинается с процедуры создания, согласования и утверждения заявки на запуск производства, аналогичной правилам и порядку, описанным ранее для оперативного графика работ. Исполнителями работ являются технологические, производственные подразделения и служба снабжения. Для каждого подразделения можно записать типовые формулировки задач, корректируемые и детализируемые

в соответствии с правилами организации процедур подготовки производства и производства на конкретном предприятии [2, 3, 7, 8]. В частности, позиции заявки будут содержать задания на работу технологической документации, обеспечение производства покупными комплектующими изделиями и выполнение цикла производства деталей и сборочных единиц продукции.

Следовательно, управление выполнением позиции заявки, предполагающей формирование технологической документации [2, 9], аналогично описанному ранее механизму для оперативных графиков работ. Здесь следует отметить, что технологической документацией являются

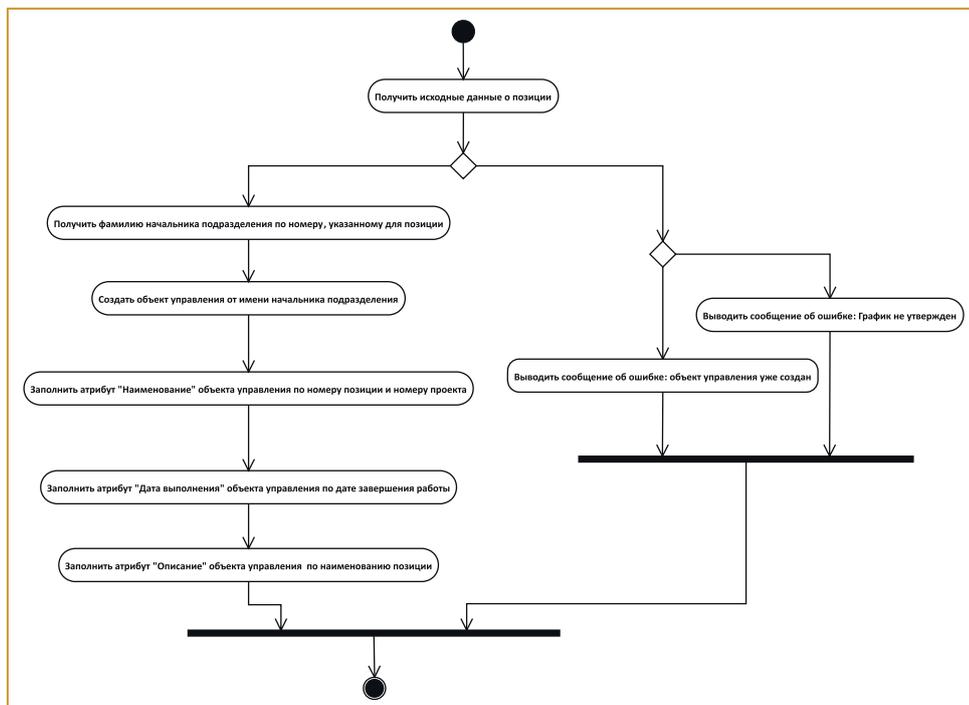


Рис.3. Диаграмма формирования объектов управления комплектной разработкой и корректировкой конструкторской и программной документации

маршрутные карты технологических процессов, документация на технологическую оснастку и ведомости технологической подготовки производства. Причем информация из ведомостей обрабатывается сотрудниками службы снабжения для формирования договоров с поставщиками покупных комплектующих изделий.

Кроме этого, по информации из ведомостей средствами АСУПр формируется производственный план цехов предприятия, выполнение которого также формирует ассоциативную связь между заявкой на запуск производства и идентификационными номерами получаемых экземпляров продукции [2, 3, 7–9], присвоение которых может быть реализовано двумя способами.

Первый основан на том, что идентификационный номер имеет установленную предприятием структуру и в общем случае представляет собой счетчик с шагом «1». Кроме этого известно, что он присваивается в строго определенном месте цикла производства детали или сборочной единицы (например, при переходе на последнюю технологическую операцию). Тогда возможна его автоматическая генерация средствами PLM Windchill при фиксировании соответствующего события средствами АСУПр [2].

Второй способ заключается в том, что сотрудник производства заполняет карточку регистрации идентификационных номеров средствами АСУПр. Карточка содержит перечень атрибутов, определенных на предприятии, среди которых указаны обозначение

и наименование детали или сборочной единицы, регистрируемое число экземпляров и присваиваемые им номера. Перечисленные значения передаются в PLM Windchill, где на основе данных из электронной структуры изделия создается структура экземпляра изделия (рис. 4). Электронная структура изделия представлена совокупностью взаимосвязанных объектов «Экземпляр» [2, 9].

При этом формируется ассоциативная связь между позицией заявки и результатом ее выполнения, выраженная в том, что после фиксации завершения технологических операций средствами АСУПр для соответствующей позиции проекта формируется акт о выполнении работы.

Пример реализации

Предложенный подход использован для реализации системы планирования опытно-конструкторских работ на одном из предприятий приборостроительной отрасли. Реализация включала несколько этапов.

На первом этапе средствами Windchill ProjectLink создан шаблон проекта с обязательными для заполнения атрибутами, характеризующими оперативный график работ, подразделения-исполнители и фамилии обязательных участников проекта. Для КИС «Галактика» и PLM Windchill разработаны специализированные функции, обеспечивающие проверку истинности наименования темы работ и номера заказа, а также номера заказа и сроков исполнения задачи проекта.

В PLM Windchill формируется запрос к серверу КИС «Галактика», в котором передаются входные параметры для специализированной функции. В результате в PLM Windchill возвращаются значения флагов истинности, согласно которым разработчик оперативного графика работ корректирует значения атрибутов или завершает выполняемую процедуру.

На втором этапе средствами PLM Windchill реализовано несколько автоматизированных процедур для согласования и утверждения оперативных графиков работ в электронном виде. Первая процедура позволяет создавать объекты «Документ» типа «Унифицированная форма», содержательные части которых представлены ссылками на проекты и имеют представление в виде файлов в формате PDF. Для объектов указанного типа определены:

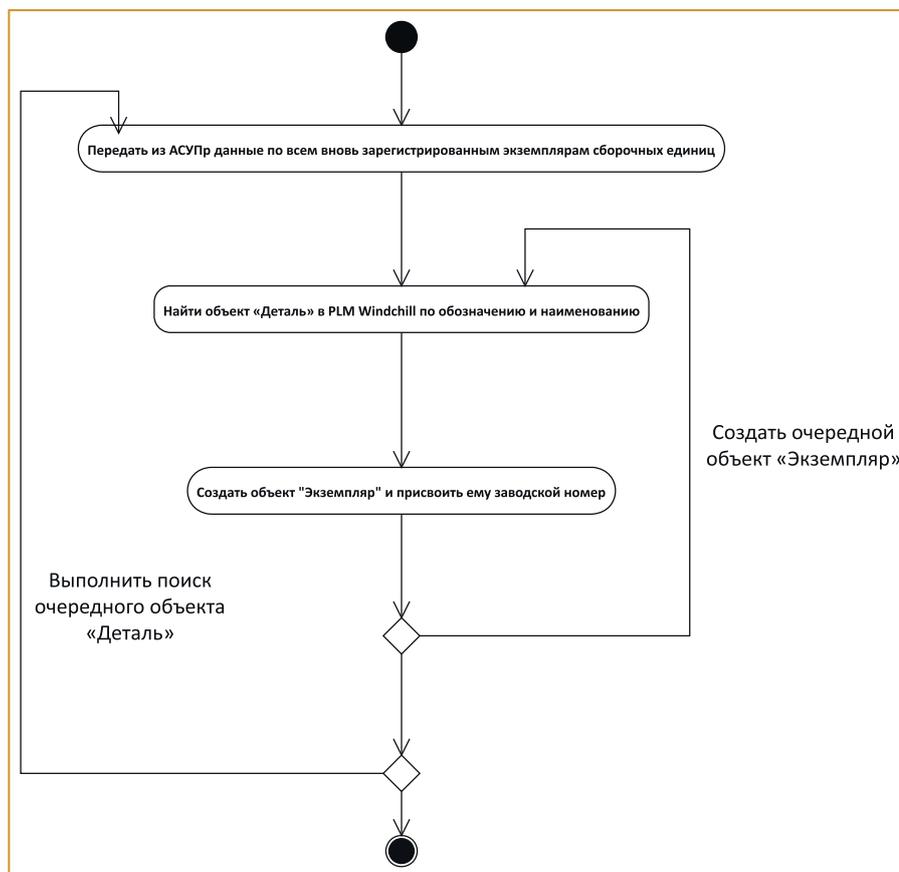


Рис. 4. Диаграмма создания объектов «Экземпляр»

Ничто так не удивляет людей, как здравый смысл и действия по плану.

Ралф Уолдо Эмерсон

- перечни атрибутов, заполняемые по значениям атрибутов проекта Windchill ProjectLink;
- состояния, образующие жизненный цикл объекта;
- шаблон потоков работ workflow, определяющий правила смены состояний и порядок согласования и утверждения оперативных графиков работ;
- правило инициализации объекта, согласно которому объекту поставлен в соответствие шаблон workflow и жизненный цикл.

Вторая процедура формирует перечни фамилий согласующих и утверждающих лиц из числа исполнителей работ и на основе обязательных участников конкретного проекта.

Еще одна процедура предназначена для обновления файла документа в формате PDF после изменения задач в проекте по замечаниям согласующих и утверждающих лиц. Ее вызов включен в шаблон workflow и обеспечивает автоматическую регенерацию представления файла после завершения задания по доработке унифицированной формы.

Последняя процедура разработана для контроля внесения изменений в задачи проекта после их согласования в подразделениях-исполнителях. Полный запрет на внесение изменений был невозможен, поскольку в процессе выполнения контрактных обязательств на предприятии должна существовать возможность корректировки графиков. Она выполняется на основании подписанных докладных записок, разрешающих изменение состава работ, сроков и исполнителей. Изменение выполняется вызовом команд «Правка» и «Сохранить» для каждой корректируемой задачи проекта.

В шаблоне workflow определены две «контрольные точки», на которых проверяется наличие несогласованных задач проекта. Первая «точка» расположена непосредственно после задачи согласования в подразделениях-исполнителях, а вторая — перед задачей утверждения графика. Если на любой из «точек» определены измененные позиции, то график перенаправляется на задачу доработки графика с указанием номеров подразделений, в которых необходимо повторно согласовать график работ.

Третий этап реализации включал автоматизацию формирования актов о выполнении работ и ассоциативных связей между актами и позициями графика. На предприятии определены два вида актов — окончательный и промежуточный, создаваемые для закрытия одной или нескольких позиций графика. Отличие между видами состоит в процентном выполнении закрываемой работы и обязательности процедуры согласования и утверждения.

Стандартными средствами PLM Windchill был создан объект «Документ» типа «Акт о выполнении работ», для которого определены:

- перечни атрибутов, заполняемые по значениям атрибутов закрываемой задачи проекта;

- состояния, образующие жизненный цикл объекта;
- шаблон потоков работ workflow, определяющий правила смены состояний и порядок согласования и утверждения окончательных актов или порядок закрытия промежуточных актов;
- правило инициализации объекта, согласно которому объекту поставлен в соответствие шаблон workflow и жизненный цикл.

Разработано две процедуры автоматизации обращения актов о выполнении работ. Первая процедура формирует перечни фамилий согласующих и утверждающих лиц по информации о закрываемых позициях графика работ. Согласующим лицом является руководитель заказа, начальник подразделения-исполнителя работ и соисполнителя (при наличии). Утверждающим лицом — начальник подразделения-заказчика работ.

Вторая процедура предназначена для передачи номера заказа и объема списываемых средств из утвержденного акта в КИС «Галактика». Вызов автоматизированной процедуры включен в шаблон workflow и выполняется после утверждения акта.

По созданию системы планирования заявок на запуск производства завершён первый этап реализации, включающий следующие работы:

- создан шаблон проекта;
- определены атрибуты и состояния объекта «Документ» типа «Заявка на запуск производства»;
- шаблон потоков работ workflow, определяющий правила смены состояний и порядок согласования и утверждения заявок на запуск производства;
- правило инициализации объекта, согласно которому объекту поставлен в соответствие шаблон workflow и жизненный цикл.

На втором этапе реализации выполняется разработка автоматизированных процедур, обеспечивающих интеграцию PLM Windchill и АСУПр.

Заключение

Таким образом, создание интегрированной среды на основе систем PLM Windchill, КИС «Галактика» и АСУПр позволило повысить эффективность управления опытно-конструкторскими и производственными работами за счет:

- 1) создания ассоциативных связей между оперативным графиком работ или заявкой на запуск производства и договором с заказчиком;
- 2) создания ассоциативных связей между оперативным графиком работ и разработанными комплектами конструкторской и программной документацией;
- 3) формирования базы поставщиков покупных комплектующих изделий и создания на ее основе перечня недобросовестных поставщиков;
- 4) создания ассоциативных связей между заявкой на запуск производства и разработанным комплектом технологической документации.

Полученные при этом результаты используются для формирования комплексных отчетов для отсле-

живания текущего состояния работ по исполнению заданного договора. Кроме этого, они применяются для организации прослеживания данных об изделии и его составных частей с целью улучшения способов анализа данных и выполнения работ по повышению качества выпускаемой продукции.

Список литературы

1. *Осепян А.К.* Состояние и перспективы развития систем управления инженерными данными в филиале ФГУП «ЦЭНКИ» – «НИИ ПМ имени академика В.И. Кузнецова» // Тр. XVII конференции молодых ученых «Навигация и управление движением». Науч. редактор д.т.н. О.А. Степанов. Под общ. ред. ак. РАН В.Г. Пешехонова. СПб.: ГНЦ РФ «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор». 2015. С.168-174.
2. *Донецкая Ю.В.* Интеграция систем для формирования полного электронного описания изделия // Тр. докладов XV конференции молодых ученых «Навигация и управление движением». Науч. редактор д.т.н. О.А. Степанов. Под общ. ред. ак. РАН В.Г. Пешехонова. СПб.: ГНЦ РФ ЦНИИ «Электроприбор». 2013. С.176-181.
3. *Шаховцев Е.В., Баландин А.И.* Система информационной поддержки разработки, производства и испытаний гироскопических приборов // Гироскопия и навигация. 2014. №2(85).
4. *Донецкая Ю.В., Гатчин Ю.А.* Интегрированные системы управления данными об электронном изде-
5. *Мухин С.А., Поляков Д.Ю.* Планирование работ подразделений организации при осуществлении научно-технической и опытно-конструкторской деятельности // Навигация и управление движением: Тр. XVII конференции молодых ученых «Навигация и управление движением». Науч. редактор д.т.н. О.А. Степанов. Под общ. ред. ак. РАН В.Г. Пешехонова. СПб.: ГНЦ РФ ЦНИИ «Электроприбор». 2015. С. 147-150.
6. *Донецкая Ю.В.* Управление жизненным циклом технической документации // Тр. XIII всероссийской научно-практической конференции МОРИНТЕХ-ПРАКТИК «Информационные технологии в судостроении 2012». С.48-52.
7. *Донецкая Ю.В., Гатчин Ю.А.* Организация системы хранения данных об экземпляре изделия. // Автоматизация в промышленности. №12. 2015. С. 45-49.
8. *Бочанинов Д.Г., Ермаков Р.В.* Комплексный подход к организации хранения данных в программном обеспечении контрольно-измерительной аппаратуры. // Гироскопия и навигация, 2014. – №2(85).
9. *Шаховцев Е.В., Баландин А.И., Швидко А.Э.* Взаимодействие систем автоматизированной подготовки производства и управления жизненным циклом изделия: перспективные варианты // Тр. конференции «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2014) 2014. С. 431-439.

Донецкая Юлия Валерьевна – канд. техн. наук, доцент,

Гатчин Юрий Арменакович – д-р техн. наук проф. кафедры проектирования и безопасности компьютерных систем Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики.

Контактный телефон +7(906) 248-39-85.

E-mail: donetskaya_julia@mail.ru

Honeywell интегрирует программное обеспечение Aesolutions для создания первого в отрасли решения для производственной безопасности и снижения рисков

Подразделение «Промышленная автоматизация» корпорации Honeywell объявило о выпуске Process Safety Suite – пакета программ, который помогает централизовать и синхронизировать разрозненные данные из области производственной безопасности, чтобы избежать множества ошибок и несоответствий, а также обеспечивает полноценный обзор рисков, связанных с производственной безопасностью на всех уровнях предприятия. Благодаря новому решению, объединяющему программное обеспечение от aeSolutions и Safety Builder, Process Safety Analyzer и Trace от Honeywell, специалисты по безопасности даже в условиях масштабного производства с постоянной нехваткой времени смогут эффективно контролировать процессы производственной безопасности при снижении операционных расходов.

Подразделение Honeywell «Промышленная автоматизация» подписало соглашение о перепродаже aeShield с подразделением разработки программных продуктов aeSolutions. Эта компания оказывает услу-

ги консультирования, инженерного проектирования и системной интеграции, а также предоставляет решения и инструменты для обеспечения производственной безопасности, киберзащиты и автоматизации производственного цикла. Process Safety Suite — это способ избавиться от трудоемких ручных процедур по обеспечению безопасности, с которыми сегодня приходится сталкиваться крупным производствам.

С помощью Process Safety Suite специалисты по безопасности могут отслеживать производственные условия, сравнивая текущие данные, полученные от архивного сервера, с условиями опасности, определенными анализом рисков, и принимать незамедлительные меры по уменьшению этих рисков. Этот программный пакет использует данные, полученные с помощью анализа опасных факторов производства и анализа уровней защиты, а также учитывает расчеты и категории спецификации требований к безопасности и уровня полноты безопасности.

[Http://www.honeywellprocess.com](http://www.honeywellprocess.com)