

УДК 658.012.23

*Зворыкин К.О.<sup>1</sup>, Кривова С.Г.<sup>1</sup>, Пшеничный В.И.<sup>2</sup>*<sup>1</sup> АО «Украинский научно-исследовательский институт авиационной технологии». Украина, г. Киев<sup>2</sup> Государственное предприятие «АНТОНОВ». Украина, г. Киев

## ОСОБЕННОСТИ ЭТАПА «ИНИЦИАЦИЯ» ФАЗЫ «НАЧАЛО» ТИПОВОГО КООПЕРАЦИОННОГО ПРОЕКТА АВИАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Представлены характеристики фазы «Начало» типового кооперационного проекта авиационного производства. Рассмотрены особенности такого кооперационного проекта и представлены оценки его возможного развития. Описаны особенности этапа «Инициация» и показана целесообразность формирования укрупненного бизнес-плана организации кооперационного авиационного производства, основанного на оценках возможных вариантов базовых моделей организации производства.*

*Ключевые слова:* наукоемкое машиностроение; проект; этап проекта; фаза проекта.

### Введение

Для типичного проекта предприятия наукоемкого машиностроения обычно не характерны однофазные проекты, подробно рассматриваемые в нормативных рекомендациях [1], основных методологиях и руководствах проектного менеджмента [2-3]. В наукоёмких отраслях производства, как правило, реализуются программы проектов, преимущественно многофазных проектов, разделённых на проектные фазы<sup>1</sup> по наличию фазового перехода состояния изделия в соответствии и часто по аналогии между этапами жизненного цикла изделия и этапами жизненного цикла типичного проекта обеспечения жизненного цикла изделия – ЖЦИ (например, замысел → разработка → производство → применение и пр. [4]). Для проектного управления указанными многофазными проектами рекомендуется [5] планировать, как правило, четыре проектные фазы, содержащие соответствующие этапы жизненного цикла проекта (ЖЦП). При этом нередко обеспечивается возможность временных пауз между смежными проектными фазами, а также может предусматриваться возможность завершения каждой проектной фазы, впрочем, с

перспективами продолжения завершённого проекта на следующих фазах после устранения причин для завершения проекта в целом.

Известны взаимосвязи групп<sup>2</sup> процессов разных этапов<sup>3</sup> и фаз проекта, в том числе, известно, что закрытие одного этапа проекта или одной проектной фазы (результаты), как правило, становится входом для инициации следующего этапа или проектной фазы («результаты» становятся «исходными данными»). С другой стороны, в настоящее время не предложен универсальный метод формирования оптимальной структуры проекта, в частности, для самолётостроительного производства. Тем не менее, можно сделать полезные обобщения и дать укрупненные общие рекомендации для формирования фаз типичных проектов, в том числе на основе анализа особенностей формирования этапов жизненного цикла самолёта и обоснования рациональных соответствий с этапами ЖЦП.

### Постановка задачи

Типовой кооперационный проект авиационного производства обобщённо может быть охарактеризован следующими свойствами:

<sup>1</sup> Фаза ЖЦП, фаза проекта, проектная фаза (project phase), итерация (iteration) – совокупность логически связанных этапов жизненного цикла проекта, обычно завершающихся достижением одного из запланированных результатов; фазы проекта разделяют ЖЦП на управляемые части; фазы проекта являются средством планирования и мониторинга факта достижения целей проекта, а также оценивания рисков, связанных с проектом; фазы проекта разделяются между собой шлюзами, контрольными событиями.

<sup>2</sup> Группа процессов (process group) – процессы управления проектом, интегрированные в рамках их взаимодействия и целей, которым они служат; в методологии проектного менеджмента [2] процессы управления проектом разделяются на пять категорий или групп процессов управления проектом (или группы процессов): инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, завершение.

<sup>3</sup> Этап (step) – отдельный период времени жизненного цикла проекта (ЖЦП); проектные этапы разделяются между собой шлюзами, контрольными событиями, связанными с необходимостью принятия решения.

- *объектом* проектной деятельности являются, как правило, реально существующие изделия – авиационная техника (далее – АТ: макеты, опытные образцы, серийно выпускаемая продукция); АТ обычно уже сконструирована, испытана и сертифицирована, что обязательно для готовой продукции авиационного производства;

- *субъектами* проектной деятельности (стейкхолдерами [2]) являются, как правило, разработчик АТ (в современном авиастроении обычно это владелец бизнеса), заказчик проекта - изготовитель АТ (обычно другой владелец бизнеса), а также их кооперанты (разработчики, поставщики, подрядчики и пр.); в кооперационном проекте также возможны другие субъекты в роли заказчиков и/или владельцев бизнеса;

- к *предпосылкам* проектной деятельности в общем случае относятся требования и ограничения владельцев бизнеса (ROI, EPS, PPE, увеличение доли рынка, удержание заказчиков, бюджет проекта и пр.) и других участников проектной деятельности (соблюдение установленных сроков, бюджета и требований заказчиков), а также цели, задачи и риски кооперационного проекта.

В типовом кооперационном проекте авиационного производства обычно первой становится проектная фаза «Начало». Группы процессов однофазного проекта, подробно представлены в методологических рекомендациях [2].

#### **Характеристика фазы «Начало» кооперационного проекта авиационного производства**

Современная структура мирового авиастроения включает около десятка производителей АТ, которые имеют необходимый и достаточный производственный потенциал, чтобы закрыть все ниши и перспективные потребности нынешнего рынка АТ. Появление новых участников авиационного производства, как правило, связывается в основном со стратегическими (см. раздел 1.4.3 [2], в том числе политическими либо имиджевыми) потребностями, которые не всегда обоснованы экономическими категориями. Как следствие, современный кооперационный проект авиационного производства обычно имеет определённые корневые (базовые) особенности (по сути являются факторами среды заказчика [2]), которые следует учитывать при планировании и в ходе исполнения. Причем это особенно актуально для проектной фазы «Начало» и её этапа «Инициация».

На всех этапах фазы «Начало» типового кооперационного проекта авиационного производства обычно взаимодействуют процессы управления всех групп процессов – инициации, планирования, исполнения, мониторинга, контроля и завершения. Характерной целью фазы «Начало» является обоснование целесообразности выполнения последующих фаз кооперационного проекта. Эта фаза обычно характеризуется использованием фактической информации об изделии и виртуальной информацией о производственной среде, а в проектной деятельности принимает участие ограниченное количество исполнителей. Фаза «Начало» включает три этапа: «Старт проекта», «Анализ осуществимости бизнес-идеи» и «Инициация». Каждый из этапов формально начинается (иницируется) с определения требований и ожидаемых результатов, а также оценивается актуальность его выполнения, уточняются ранее принятые предположения, пересматриваются идентифицированные риски и детализируется содержание процессов, необходимых для достижения требуемых результатов. Каждый этап проекта формально завершается анализом и приёмкой полученных результатов, выявлением и исправлением ошибок, оцениванием завершённости достигнутых результатов и соответствия их требованиям. Таким образом, завершение каждого этапа проекта считается контрольным событием – шлюзом<sup>4</sup> [2], целесообразным для переоценки предпринимаемых усилий, по итогам которого получается разрешение на начало следующего этапа, либо могут приниматься управленческие решения об изменениях или досрочном завершении фазы и всего проекта.

В качестве примера здесь может быть рассмотрена программа производства транспортного самолета (рис. 1). После успешной реализации Разработчиком-Изготовителем этапов и фаз самолетостроительного проекта «Производство транспортного самолета», который протекает на этапе «Модернизация» фазы «Реализация», параллельно с действующим указанным проектом начинается одноименная кооперационная программа Разработчика-Изготовителя. Субъектами проектной деятельности – заказчиками в этой кооперационной программе могут выступать разные участники, имеющие различные цели, но все участники стремятся стать изготовителями АТ. Каждый проект Разработчика-Изготовителя с заказчиком обычно имеет определённые функциональные особенности кооперационного авиационного производства, которые сочетаются с соответствующими

<sup>4</sup> Шлюз фазы, этапа (phase gate), итерации (iteration gate) – аналитический обзор в конце фазы (этапа, итерации), во время которого принимается решение о переходе к следующей фазе (этапу, итерации), либо о продолжении с изменением или про завершение проекта или программы



Рис. 1. Структура программы производства транспортного самолета

ми корневыми особенностями проектной фазы «Начало» (в частности, рыночные требования, условия, ограничения и требования заказчика, возможности и требования технического прогресса, стратегические и социальные потребности, нормативно-правовые ограничения и пр.). Некоторые из начатых кооперационных проектов вскоре завершаются после этапа «Инициация» фазы «Начало». Некоторые проекты успешно проходят шлюз этапа «Инициация» и переходят в фазу «Исполнение», а после – в проектную фазу «Реализация».

**Особенности кооперационного проекта авиационного производства**

По аналогии с другими проектами кооперационного производства (авиастроение, автомобилестроение, др.) типичными, возможными и характерными целями кооперационного проекта могут считаться следующие.

1. Организация авиационного производства (сборочного), локализованного на разный уровень ЛК объема производственной трудоёмкости, выполняемой заказчиком. Это может быть характерно для инвестиционного кооперационного проекта стейкхолдеров, не имеющих производственной (авиастроительной) инфраструктуры (рис. 2).

2. Повышение уровня локализации ЛК объема производственной трудоёмкости кооперационного

авиационного производства (сборочного) заказчика. Это может быть характерно для заказчиков, владеющих действующей авиастроительной инфраструктурой, которые определились в собственной

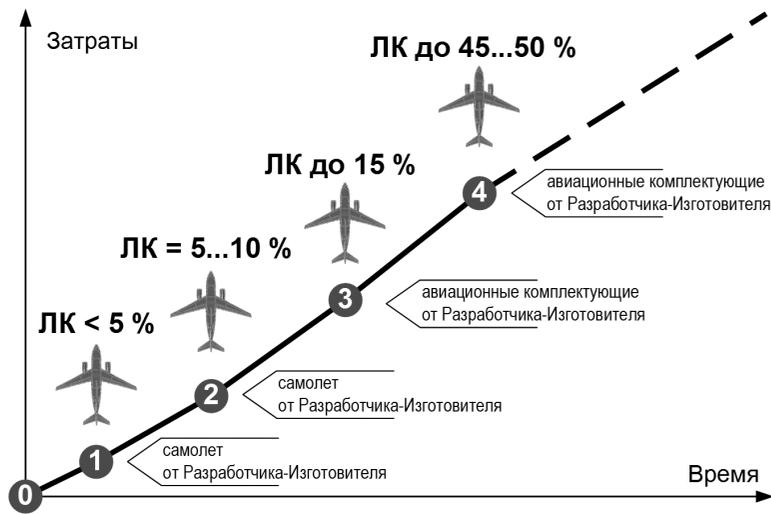


Рис. 2. Уровни локализации (пример) производства транспортного самолета с рампой у Заказчика:

0 – проектная фаза «Начало»; 1...4 – уровни локализации; ЛК – уровень локализации объема производственной трудоёмкости изготовления АТ у заказчика кооперационного проекта

потребности расширения существующего авиационного производства (рис. 2).

3. Создание авиационного производства (полного комплекта). Это может быть характерно для заказчиков, которые имеют значительные собст-



венные потребности в АТ и готовы создавать конкурентные преимущества для эффективного и успешного вхождения в мировые рынки АТ с уровнем локализации ЛК, превышающем половину объема производственной трудоёмкости изготовления АТ. При этом заказчик должен понимать необходимость параллельного формирования сопутствующего научно-производственного потенциала, который по затратам инвестиций может превышать потребности в затратах непосредственно на инфраструктуру авиационной промышленности. Сюда относятся затраты на создание:

- системы послепродажного обслуживания;
- научно-технической, проектно-конструкторской и образовательной базы;
- кластеров специальной металлургии;
- кластеров неметаллических материалов и полуфабрикатов;
- внутренней производственной кооперации и пр.

Характерной особенностью современной авиационной промышленности является глубокая производственная кооперация. Как следствие, в структуре объема производственной трудоёмкости изготовления АТ на долю самолетостроительного предприятия, выпускающего готовые изделия, оценочно приходится около 50% трудозатрат, а оставшаяся часть трудозатрат осуществляется кооперантами-поставщиками полуфабрикатов, ПККИ, агрегатов и пр. В свою очередь, сборочное производство (включая отделку, наладку и летные испытания) в структуре трудоёмкости изготовления АТ оценочно не превышает 50% трудозатрат авиационного производства с полным комплектом производственных стадий. Таким образом, на долю заказчика кооперационного проекта авиационного производства с высоким уровнем локализации объема производственной трудоёмкости сборочного производства приходится не более 25% общего объема трудоёмкости изготовления АТ и эта доля существенно зависит от уровня локализации объема производственной трудоёмкости сборочного производства.

Дальнейшее расширение заказчиком своего производственного потенциала (инфраструктуры) авиационного производства от уровня сборки АТ до уровня изготовления агрегатов и деталей АТ имеет следствием деградацию производственной кооперации с Разработчиком-Изготовителем АТ. Такое развитие кооперационного проекта может наступить, если заказчика принимает решение завершить кооперационный проект и взамен у него появляется стратегия, направленная на формирование научно-исследовательского и опытно-конструкторского потенциала, необходимого и достаточного для создания собственной АТ, включая её конструирование и производство.

### Особенности этапа «Инициация»

После этапа «Старт проекта» и успешного выполнения этапа «Анализ осуществимости бизнес-идеи» проектная фаза «Начало» продолжается на этапе «Инициация». На этом этапе Заказчиком кооперационного проекта вначале предоставляется Разработчику-Изготовителю полная информация о параметрах и характеристиках инфраструктуры по местам возможного размещения авиационного производства. По результатам анализа представленных вариантов параметров возможной инфраструктуры, после взаимных оценок и уточнений формируются согласованные укрупненные «Исходные данные по организации авиационного производства». Далее, параллельно с разработкой технико-экономического обоснования (ТЭО) разных вариантов осуществления кооперационного проекта, вместе с формированием вариантов технических заданий (ТЗ) – на разработку, на проектирование, на обучение и пр., формируется укрупненная структура вариантного бизнес-плана организации кооперационного производства АТ у Заказчика. После выполнения назначенных оценок (ТЭО и др.) и завершения предварительных разработок (ТЗ и др.) формируется вариантный «Бизнес-план организации кооперационного авиационного производства».

Для завершения работ по этапу «Инициация» и для прохождения шлюза этого этапа в проектную фазу «Исполнение» необходимо получить утвержденный «Пакет исходных данных» и укрупненный «Бизнес-план организации кооперационного авиационного производства», составленный для изготовления у Заказчика кооперационного проекта отобранной и назначенной АТ. Такой бизнес-план содержит характерные особенности и может иметь следующее примерное содержание:

1. Стратегия кооперационного проекта (миссия проекта; базовые принципы проекта; дерево целей кооперационного проекта; возможные сценарии развития проекта; маркетинг, рынок и ценовая политика; этапы реализации проекта; необходимые условия для успешной реализации проекта).

2. Конструктивный облик АТ, выбранной для кооперационного производства.

3. Организационно-технологический облик кооперационного производства АТ у Заказчика (предметно-технологическая кооперация производства; виды производств и базовые технологии; состав производственной среды Изготовителя; состав управляющей и технологической среды Изготовителя; организационная структура Изготовителя; структура трудоёмкости производства АТ по видам работ; логистика и материально-техническое обеспечение производства).

4. Инфраструктура Изготовителя (состав и назначение зданий и сооружений производствен-

ной среды кооперационного производства; состав и назначение зданий и сооружений среды подготовки и обслуживания основного производства; состав и назначение зданий и сооружений для размещения служб управления и технических служб Изготовителя; энергообеспечение и коммуникации Изготовителя; экология и промышленная безопасность).

5. Персонал Изготовителя (структура и численность необходимого персонала по основным производствам; обучение, аттестация, стажировка персонала; организация представительства Заказчика у Разработчика-Изготовителя и представительства Разработчика-Изготовителя у Заказчика).

6. Финансово-экономическое обеспечение кооперационного проекта (возможные сценарии развития и допущения; структура и объем первоначальных проектных инвестиций; оборотные средства для реализации проекта; себестоимость АТ; точка безубыточности проекта).

7. Риски кооперационного проекта (финансово-экономические риски; производственные риски; маркетинговые риски; политико-правовые риски).

#### 8. Заключение.

Если исходные данные и/или бизнес-план организации кооперационного авиационного производства АТ не утверждены и не получили поддержки либо от Заказчика, либо от Разработчика-Изготовителя, тогда такой кооперационный проект останавливается для дальнейшего согласования или завершается.

Если результаты работ фазы «Начало» признаются успешными, тогда, после прохождения шлюза этапа «Инициация» и оформления соответствующих проектных решений, кооперационный проект переходит в фазу «Исполнение», а исходными данными фазы становятся, в том числе утвержденные «Исходные данные по организации авиационного производства» и «Бизнес-план организации кооперационного авиационного производства», соответствующий выбранному варианту организации кооперационного производства.

### Выводы

1. Важной особенностью этапа «Инициация» проектной фазы «Начало» кооперационного проекта авиационного производства является необходимость анализа и оценки возможных вариантов организации производства применительно к разным уровням локализации объема производственной трудоёмкости изготовления АТ.

2. Для Разработчика-Изготовителя проект организации авиационного производства перестаёт быть кооперационным, если на этапе «Инициация» выясняется потребность у заказчика развивать производственную инфраструктуру, превышающую пределы максимальной локализации объема про-

изводственной трудоёмкости сборочного производства АТ, характерной для кооперационного производства (ЛК > 50...60%).

3. В зависимости от уровня локализации объема производственной трудоёмкости кооперационного авиационного производства АТ для проекта его организации характерны определённые особенности, например, по срокам окупаемости и пр.

### Обозначение

ЛК – уровень локализации объема производственной трудоёмкости изготовления АТ в кооперационном производстве заказчика, %

### Аббревиатуры

EPS – Earnings per Share (повышение выручки в расчете на акцию)

PPE – Price per Earnings (повышение рыночной стоимости активов в расчете на выручку)

ROI – Return on Investment (ускорение возврата инвестиций)

АТ – авиационная техника

ГОСТ – государственный стандарт СССР

ЖЦИ – жизненный цикл изделия

ЖЦП – жизненный цикл проекта

ТЗ – техническое задание

ТЭО – технико-экономическое обоснование

### Литература

- [1] ISO 21500:2012. Руководство по управлению проектами [Проект международного стандарта]. – International Organization for Standardization, 2011. – 56 с. (In Russian)
- [2] Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). - Пятое издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 586 р. – ISBN 978-1-62825-008-4.
- [3] Управление успешными проектами с PRINCE2™ [Текст] / Пятое издание. – The Office of Government Commerce (OGC). – TSO (The Stationery Office), Ltd©, 2009. – 346 с. – ISBN 978-0113310593.
- [4] ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем [Национальный стандарт Российской Федерации]. – М.: Стандартинформ, 2006. – 57 с.: 28,5 см. – Библиогр: с. 53. – 385 экз.
- [5] Зворыкин, К. О. Особенности формирования фаз типичных проектов и программ наукоемкого машиностроения [Текст] / К. О. Зворыкин, С. Г. Кривова, В. И. Пшеничный // Технологические системы. – № 1 (66). – 2014. – С. 52-57. – ISSN 2074-0603.
- [6] ДСТУ ISO 10006:2005 Системи управління якістю. Настанови щодо управління якістю в проектах [Национальный стандарт України]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 31 с.



Zvorykin C.O.<sup>1</sup>, Krivova S.G.<sup>1</sup>, Pshenichnyj V.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ukrainian Research Institute of Aviation Technology, JSC. Ukraine, Kiev

<sup>2</sup> ANTONOV, State-owned Enterprise. Ukraine, Kiev

## FEATURES OF THE STEP «INITIATION» OF PHASE «START» THE TYPAL COOPERATIVE PROJECT AIRCRAFT PRODUCTION

*The article presents the characteristics of the phase "Start" for the model of cooperative project of the aircraft production. Here describes the features of such cooperative project and presents the evaluation of its possible development. Also describes the features of the stage of "Initiation" and Describes the expediency of forming a consolidated business plan for the organization of cooperative aircraft production based on estimates of possible variants of the basic models of production organization.*

*Keywords:* high-tech engineering; project; program; phase of the project.

### References

- [1] ISO 21500:2012. Guidance on Project Management [Draft International Standard ISO/DIS 21500]. – International Organization for Standardization, 2011. – 44 p.
- [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 586 p. – ISBN 978-1-62825-008-4. (In Russian)
- [3] Managing Successful Projects with PRINCE2™, 2009 Edition Manual by the Office of Government Commerce (OGC). – TSO (The Stationery Office), Ltd©, 2009. – 346 pages - ISBN:978-0113310593.
- [4] GOST ISO/IEC 15288-2005 Information technology. System engineering. System life cycle processes [National Standard of RF]. – M.: Standardinform, 2006. – 57 p. (In Russian)
- [5] Zvorykin, C. O. Features of the formation of phases of typical projects and programs of high-tech engineering / C. O. Zvorykin, S. G. Krivova, V. I. Pshenichnyj // Technological Systems. – #1(66). - 2014. – P. 52–57. – ISSN 2074-0603.
- [6] DSTU ISO 10006:2005 Quality management systems. Guidelines for quality management in projects [National Standard of Ukraine]. – K.: Derzhspozhyvstandard Ukrainy, 2007. – 31 p. (In Ukrainian)