



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(национальный исследовательский университет)»**

Кафедра «Экономика и управление»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ЭиУ
Протокол № 1 от 9 сентября 2021

**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАУКОЁМКОЙ ПРОДУКЦИИ
АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям по дисциплине
Управление жизненным циклом наукоемкой продукции**

для бакалавров по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

Составитель:
старший преподаватель Еременская Л.И.

Ступино 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ.....	5
1.1. Понятие «Наукоёмкая высокотехнологичная продукция».....	5
1.2. Показатели наукоёмкой продукции.....	7
2. ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.....	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины Управление жизненным циклом наукоемкой продукции является достижение следующих результатов освоения (РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-3(ДПК-3.2.1)	Знать современные методы организации наукоемкого производства и характеристики передовых производственных технологий
2	З-3(ДПК-3.2.2)	Знать системы менеджмента качества, уметь организовать и внедрить их на наукоемких производствах
3	У-3(ДПК-3.2.1)	Уметь применять адекватные управленческие инструменты на различных стадиях жизненного цикла наукоемкой продукции
4	У-3(ДПК-3.2.2)	Уметь организовывать проведение поиска научно-технической, управленческой и экономической информации и систематизировать ее с целью проведения исследований по заданной тематике
5	В-3(ДПК-3.2.1)	Владеть навыками формирования информационного обеспечения системы управления организацией

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-3	Способен использовать современные технологии в разработке проектов и программ развития организации

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-3.2	Организует информационное взаимодействие по проекту

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Управление жизненным циклом наукоемкой продукции является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Современные материалы и технологии (Материаловедение)	Преддипломная практика
2	Организационное поведение	Итоговая гос. аттестация
3		Национальные инновационные системы

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

1.1. Понятие «Наукоёмкая высокотехнологичная продукция»

Под понятием «Наукоёмкая продукция» понимается продукция с высокой удельной трудоёмкостью, высокой удельной стоимостью, наличием в её жизненном цикле определенных эксплуатационных процессов и созданная с использованием результатов фундаментальных и специальных прикладных исследований и разработок, технологии. На рис.1 приведены основные отрасли «Наукоёмкой продукции». Используются также термины «Высокотехнологичная продукция» и «Наукоёмкая высокотехнологичная продукция». Термины «высокотехнологичная продукция», «высокотехнологичные отрасли», «высокотехнологичный комплекс» появились в отечественной литературе сравнительно недавно.

Большинство исследователей идентифицируют понятие «высокотехнологичный» при помощи значения показателей наукоёмкости. Поэтому термины «высокотехнологичный» и «наукоёмкий» используются в настоящее время преимущественно как синонимы. Однако, это не вполне корректно, так как тот факт, что производство является наукоёмким (доля затрат на науку в общей стоимости продукции должна составлять не менее 3,5–5,0%) не означает автоматически, что оно является высокотехнологичным (в высокотехнологичных отраслях должны массово применяться передовые технологии).

На базе проведенного анализа в работе предложено следующее определение понятия «высокотехнологичная продукция»: это продукция, выпускаемая предприятиями наукоёмких отраслей, произведенная с использованием новейших образцов техники и технологий, с участием высококвалифицированного, специально подготовленного персонала, воплощающая современные научные достижения, передовой опыт и обладающая высокой социально-экономической эффективностью для производства «наукоёмкой продукции». Большинство «высокотехнологичной продукции» является и «наукоёмкой продукцией», для производства которой необходимы особые условия: наличие специального производственно-технологического базиса. обеспе-

ченного научно-исследовательским и опытно-конструкторским сопровождением; владение интеллектуальной собственностью на объекты и процессы, защищенные патентами и лицензиями; обладание высококвалифицированным персоналом, способным реализовывать бизнес-процессы в такой производственной среде. С термином «научоёмкая продукция» непосредственно связан термин «научоёмкие услуги», включающий научно-техническое сопровождение и обслуживание «научоёмкой продукции»: кансалтинг, обучение, диагностика, обслуживание, эксплуатация, ремонт и т.д. Существует значительный рынок «Научоёмких услуг». Так 2004 году доля этих услуг в ВВП Японии составила более 7,4%.

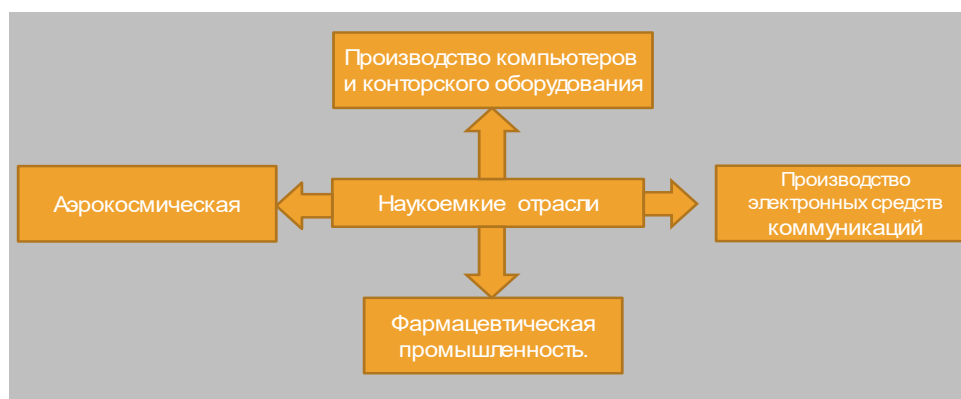


Рисунок 1 — Основные научоёмкие отрасли

В условиях высокой конкуренции на рынках промышленной продукции основными конкурентоспособными параметрами «научоёмкой продукции» являются её цена и её функциональные качества. Снижение цены продукции без уменьшения прибыли целесообразно только путём оптимизации затрат производственной системы (ПС). Снижение затрат на оплату труда нарушает социальную стабильность. Уменьшение инновационных затрат и затрат на реинжиниринг бизнес-процессов приводит к общей деградации ПС, отставанию в развитии средств производства, которое неизбежно придётся устранять в перспективе. Реально можно оптимизировать только экономико-организационные и технологические затраты. Обеспечение конкурентоспособности по функциональным качествам достигается путём достижения существенно более положительных отличий своей продукции от продукции

конкурента. При этом государственная политика концентрации ресурсов (даже ограниченных) в области производства «научоёмкой продукции» должна носить политику государственного протекционизма и как важнейшего компонента стратегии экономического развития с высокой долей расходов на науку (таблица 1).

Таблица 1 - Расходы промышленно развитых стран на науку за 2000 г.

Страны	% от ВВП	На душу населения (долл. США)
Великобритания	1,83	397,7
Германия	2,29	527,4
Италия	1,05	218,2
Канада	1,61	406,8
Корея	2,52	365,1
США	2,84	842,3
Япония	3,06	731,3
Швеция	3,70	773,8

1. 2. ПОКАЗАТЕЛИ НАУКОЁМКОЙ ПРОДУКЦИИ АВИАСТРОЕНИЯ

Важной отличительной характеристикой наукоемкой продукции является её высокая трудоёмкость. Однако значительную часть затраченной трудоёмкости составляет высококвалифицированный труд, связанный с научно-исследовательскими и опытно -конструкторскими работами (НИОКР), созданием и поставкой на производство научноёмкой продукции. Примерами наиболее характерных отраслей наукоемкого высокотехнологичного машиностроения являются авиастроение и ракетно-космическая техника.

К основным показателям наукоёмкой авиационной и ракетно-космической техники относятся:

1. Высокая трудоёмкость авиационной и ракетно-космической техники.
2. Наличие в жизненном цикле изделия эксплуатационных процессов и процессов утилизации. Для некоторых видов авиационной и ракетной техники могут отсутствовать циклы эксплуатации и утилизации.
3. Высокая удельная стоимость авиационной и ракетно-космической техники.
4. Использование результатов фундаментальных и прикладных исследований.
5. Научно-исследовательское и научно-техническое сопровождение на протяжении всего жизненного цикла изделия.
6. Широкая отечественная и международная промышленная кооперация.
7. Высококвалифицированный персонал.
8. Широкое внедрение информационных технологий CALS.
9. Высокие экономико-организационные и технологические затраты.

В структуре стоимости продукции, в том числе наукоёмкой, содержится стоимость всех предшествующих технологических переделов вплоть до финишного. Финишная продукция — это продукция, у которой завешена производственная стадия её жизненного цикла (ЖЦ). Трудоёмкость наукоёмкой продукции, приведённая к базовой трудоёмкости корпоративного работника (чел·ч) очень высока и при изготовлении планера серийного среднего транспортного самолёта массой 25т превышает $T_{пл} > 300\,000$ чел·ч и включает:

$$T_{пл} = T_{мат} + T_{обр} + T_{сб} + T_{осб} + T_{нир} \quad (1)$$

где $T_{пл}$ — укрупнённая трудоёмкость изготовления материалов для планера и оснастки, приведённая к 10-му изделию;

$T_{мат}$ - укрупнённая трудоёмкость технологических операций обработки материалов (формообразование, механическая и слесарная обработка, правка);

$T_{сб}$ - укрупнённая трудоёмкость сборки узлов и агрегатов планера самолёта и производственной оснастки;

$T_{осб}$ - укрупнённая трудоёмкость окончательной сборки планера самолёта и производственной оснастки;

$T_{нир}$ - укрупнённая трудоёмкость НИР и ОКР.

Структура труда, затраченного на производство наукоёмкой промышленной продукции неоднородна (рис.2). Часть трудоёмкости связана с затратами на производство энергии, сырья, материалов и комплектующих. Однако, большую часть трудоёмкости составляет высококвалифицированный труд, связанный с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (табл.2).

Таблица 2 — Долевое участие видов самолетостроительных производств в общей технологической трудоёмкости серийного выпуска самолетов (экспертная оценка)

Наименование видов производств и технологий	Долевая трудоёмкость, %
Заготовительно-штамповочное производство (ЗШП)	6,2...6,6
Кузнечно-штамповочное производство (КШП)	0,4...0,6
Литейное производство (ЛП)	0,4...0,6
Механосборочное производство (МСП)	17,5...21,5
Сварочное производство (СП)	1,9...2,3
Термическая обработка (ТО)	0,3...0,5
Электрохимическая обработка (ЭХО)	1,2...1,5
Производство деталей и узлов из полимерных композиционных материалов (ПКМ)	12,7...25,5
Производство деталей из пластмасс и резин (ПР)	1,0...3,0
Агрегатно-сборочное производство (АСП)	23,4...29,5
Окончательная сборка самолета (ОСС)	20,5...28,6
Нанесение лакокрасочных покрытий (ЛКП)	1,2...1,5
Наземные и летные испытания самолета (ЛИС)	3,3...3,6
Прочее	0,5...1,5

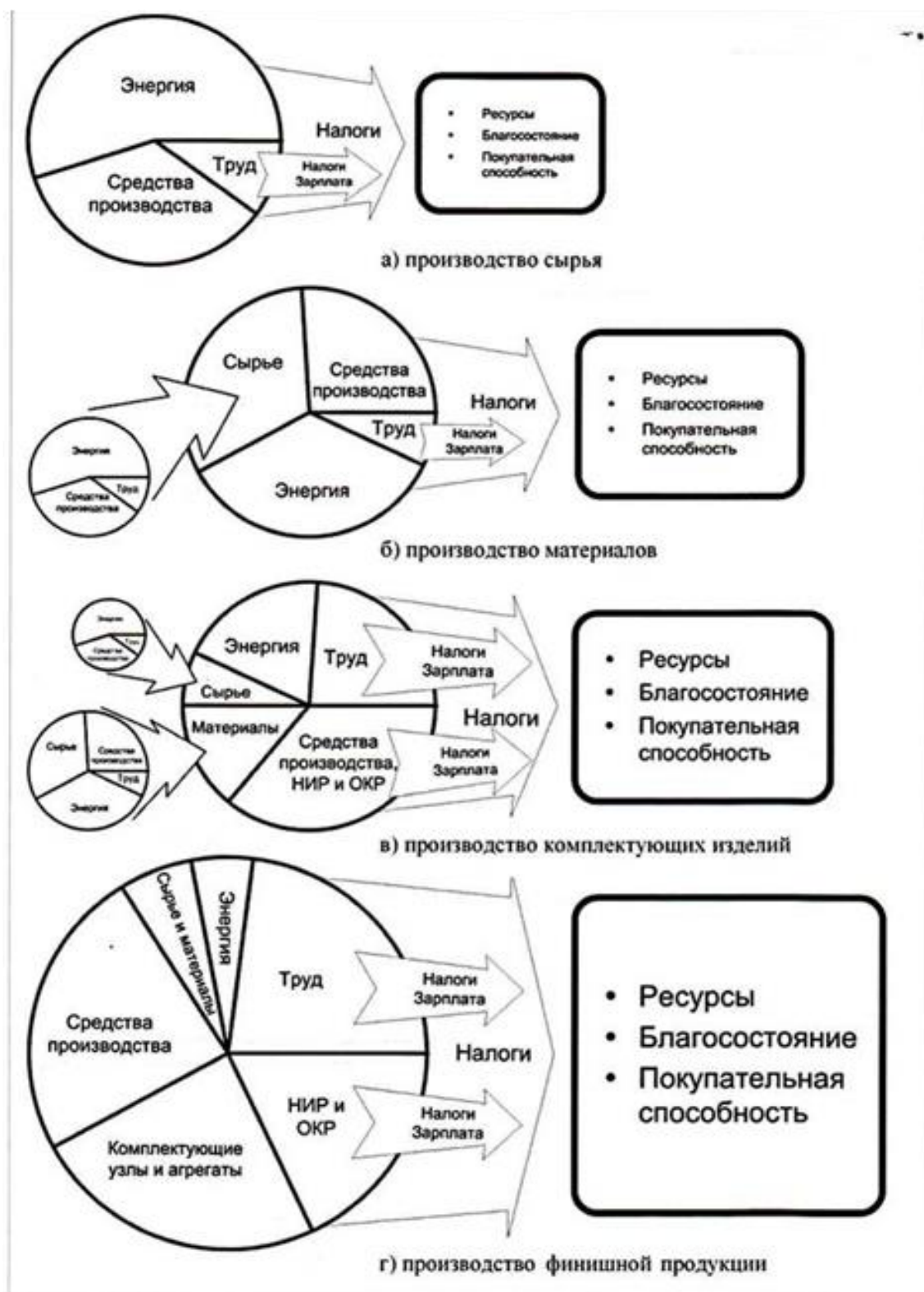


Рисунок 2 - Укрепленная структура затрат на производство наукоёмкой промышленной продукции

Для сравнительных характеристик оперируют удельной трудоёмкостью изготовления, например, 1 кг массы продукции, приведённая к базовой трудоёмкости корпоративного работника базовой квалификации (чел·ч/кг). По экс-

партным оценкам граничные значения наукоёмкой продукции составляют 9 чел·ч/кг [1].

Другой важной характеристикой наукоёмкой продукции является наличие в её жизненном цикле (ЖЦ) определённых послепроизводственных эксплуатационных процессов: обслуживание, диагностика, ремонт; и процесса утилизации. Для некоторых видов наукоёмкой продукции могут отсутствовать отдельные процессы и даже стадии ЖЦ. Например, у ракетного вооружения отсутствует стадия утилизации при её использовании по целевому назначению. Отсутствует стадия утилизации у искусственных спутников земли и у орбитальных станций. Фармацевтическая продукция не имеет послепродажных стадий ЖЦ.

В ЖЦ продукции, особенно если срок её службы продолжителен, цена владения наукоёмкой продукцией может многократно превышать цену её продажи (рис.3).

Примерная структура затрат на жизненный цикл современного фронтового самолета

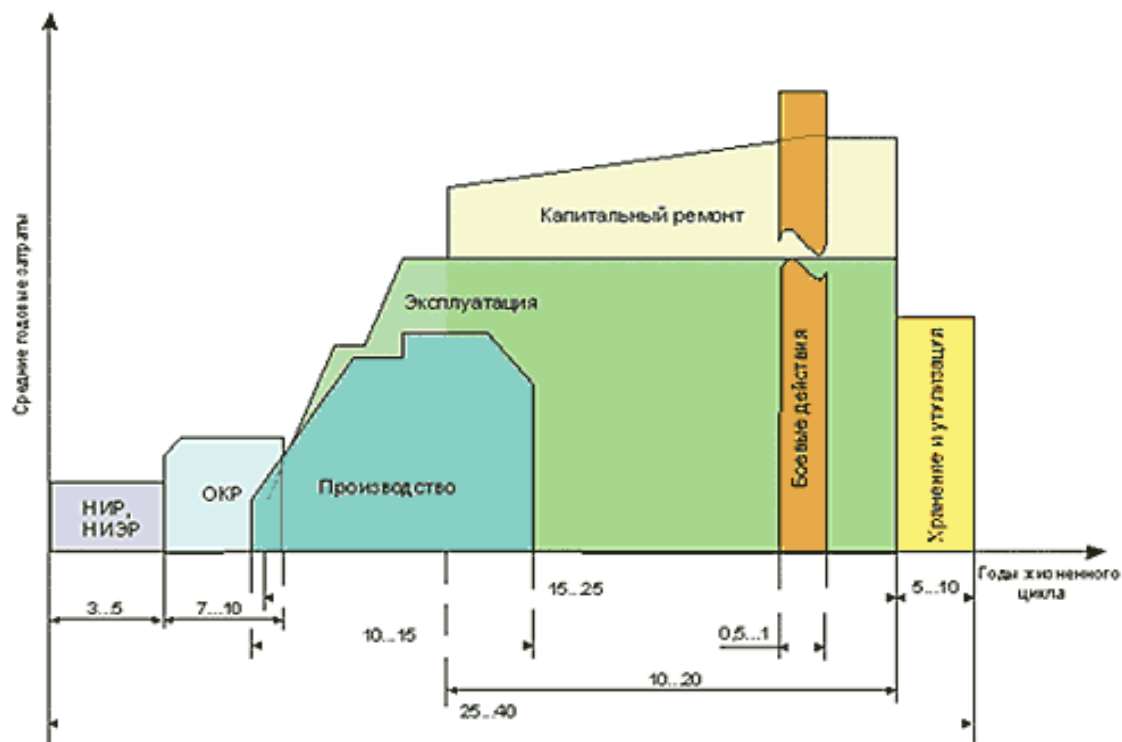


Рисунок 3 - Примерная структура затрат на жизненный цикл современного фронтового самолета

Следующей базисной характеристикой наукоёмкой продукции является её удельная стоимость. Её относят к единице массы (стоимость 1кг), объёма (стоимость 1м³), полезного объёма, стоимости 1 мегабайта памяти, к единице процесса (стоимость выстрела, стоимость запуска) и т.п. Например, удельная стоимость 1кг современного танка – 50 ÷ 100 U\$ /кг, а полезной массы спутника – 10 000 ÷ 100000 U\$ /кг (рис. 4).

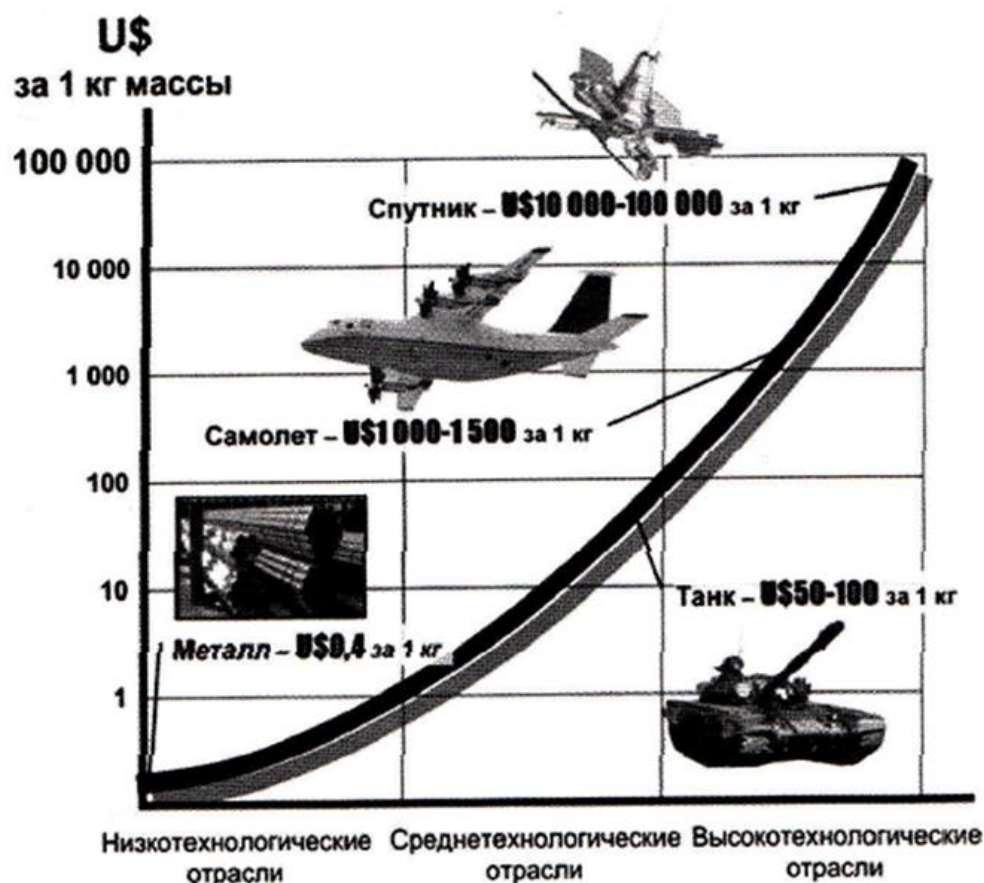


Рисунок 4 — Удельная стоимость промышленной продукции [1]

Ориентировочная стоимость планера вышеуказанного серийного среднего транспортного самолёта массой 25т составляет 12 – 20 млн.U\$, т.е. не менее 480 U\$ /кг. Укрупнённая структура стоимости планера самолёта:

$$C_{\text{ПЛ}} = C_{\text{МАТ}} + C_{\text{ЭН}} + C_{\text{АМ}} + C_{\text{НАЛ}} + C_{\text{ПТР}} + C_{\text{НИР}} \quad (2)$$

где:

$C_{\text{МАТ}}$ – укрупнённая стоимость материала планера самолёта с учётом доли материалов для производственной оснастки при коэффициенте использования КИМ=0,4;

$C_{\text{ЭН}}$ – стоимость энергии, затрачиваемой на производственно-технологические процессы, связанные с изготовлением узлов, агрегатов, сборочных процессов, изготовлением оснастки, испытаниями и т.д.;

$C_{\text{АМ}}$ – отчисления на амортизацию производственного оснащения;

$C_{\text{НАЛ}}$ – налоговые отчисления;

$C_{\text{ПТР}}$ – стоимость производственной компоненты трудоёмкости при цене труда 14 U\$ за 1 чел·ч;

$C_{\text{НИР}}$ – долевая стоимость НИР и ОКР при цене труда 30U\$ за 1 чел·ч.

Экспертные оценки минимальных значений удельной стоимости наукоёмкой продукции - 50 U\$ / кг (табл. 3).

Таблица 3 - Удельная трудоёмкость изделий по отраслям промышленности

Отрасль промышленности	Удельная трудоёмкость, чел·ч/кг
Авиа- и ракетостроение	12-25
Компьютерная техника	10-20
Коммуникации и радио-приборостроение	9-18
Энергомашиностроение	9-15

Помимо перечисленных характеристик ЖЦ авиатехники представляют интерес и стоимость жизненного цикла (СЖЦ). В СЖЦ включаются затраты, т.е. себестоимости всех участников ЖЦИ. Также в нее входят прибыли разработчиков, производителей авиатехники, а также исполнителей ТОиР, поскольку они включены в цены соответствующих товаров, работ и услуг, которые придется уплачивать эксплуатирующим организациям. В общем случае СЖЦ может быть представлена в следующем виде [2]:

$$СЖЦ = С_{\text{НИОКР}} + С_{\text{ТПП}} + С_{\text{произв}} + П + С_{\text{экспл}} + С_{\text{утил}} \quad (3)$$

где:

$С_{\text{НИОКР}}$ -затраты на НИОКР (включая и стоимость фундаментальных и поисковых НИР, результаты которых необходимы для создания новых поколений авиатехники);

$С_{\text{ТПП}}$ – затраты на технологическую подготовку серийного производства изделий (ТПП), включая строительство производственных мощностей, приобретение оборудования, и т.п.;

$С_{\text{произв}}$ – затраты на серийное производство изделий данного типа за весь ЖЦИ;

$П$ – прибыль разработчиков и производителей;

$С_{\text{экспл}}$ – затраты на эксплуатацию всех выпущенных изделий данного типа;

$С_{\text{утил}}$ — затраты на утилизацию всех выпущенных изделий данного типа.

Оценка экономической эффективности самолётов в авиатранспортной системе осуществляется по ряду частных показателей (таблица 4).

Таблица 4 - Частные показатели эффективности современных и перспективных среднемагистральных самолетов

Параметры самолета	МС-21-100	Б-737-600	Як-42Д	МС-21-300	А-320
Пассажировместимость, мест (2-х классная компоновка)	132	123	120	163	164
Цена нового самолёта, млн. дол. (по каталогу)	46,6	90,2	31,4	85,1	97,4
Максимальная посадочная масса, кг топливо ≈ 2000	69 100	74 434	51 000	79 200	64 500
Трудоемкость ТОиР,	3	2	5	3	2

чел.ч/лет.ч					
Часовые затраты на ТОиР, дол./лет.ч	300	200	500	300	200
Часовые затраты на топливо, дол./лет.ч	1320	1380	1740	1440	1620
Операционные затраты, дол./лет.ч	1620	1580	2240	1740	1820
Стоимость летного часа, дол./лет.ч	1953	2560	2587	2179	2727
Стоимость пассажира - кило- метра, дол./п.км	0,017	0,024	0,031	0,015	0,020

При этом себестоимость изделий авиатехники существенно зависит от объема их выпуска. Например, затраты на НИОКР и ТПП по программе создания широкофюзеляжного самолета сверхбольшой вместимости А-380 составили свыше 12 млрд евро, а средние постоянные затраты составляют [2]:

- при суммарном выпуске 300 самолетов – 40 млн евро на один экземпляр;
- при суммарном выпуске 600 самолетов – 20 млн евро на один экземпляр, и т.д.

Такой уровень средних постоянных затрат является существенным даже на фоне цены самолета А-380, которая составляет порядка 300 млн евро.

Стоимость серийного производства авиатехники $C_{\text{произв}}$ (3) включает в себя, кроме материальных затрат (на закупку сырья, комплектующих изделий и производственных услуг) и затраты на оплату труда:

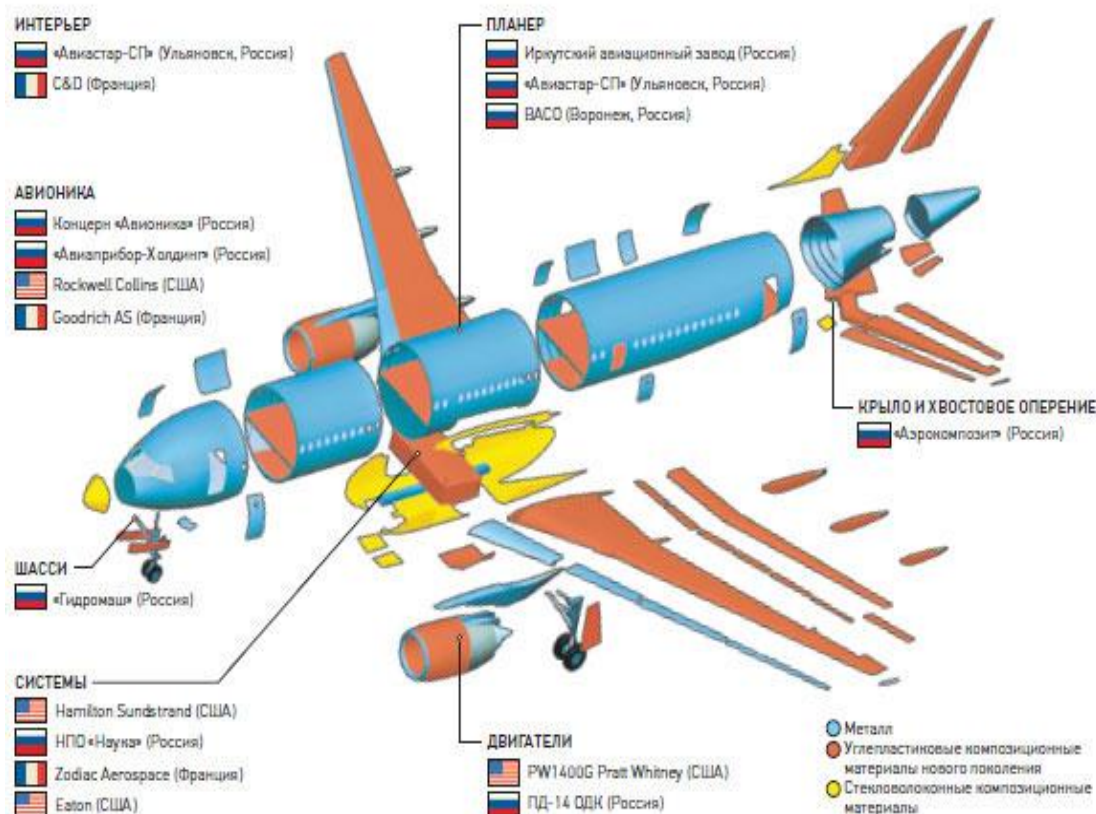
$$C_{\text{произв}} = C_{\text{мат}} + C_{\text{тр}}$$

Большинство производств в наукоёмкой авиационной промышленности относятся к высокотехнологичным и базируется на результатах фунда-

ментальных и прикладных исследований крупнейших научных центрах авиастроения Российской Федерации: Национальный институт авиационных технологий (НИАТ); Всероссийский институт авиационных материалов (ВИАМ); Центральный институт авиационного моторостроения (ЦИАМ); Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ); Лётно-исследовательский институт (ЛИИ); Обнинское НПО «Технология».

Среднемагистральный пассажирский самолет МС-21- авиалайнер пятого новейшего поколения пассажирских самолётов, проект которого стартовал в 2007 году, разрабатывается российской авиастроительной корпорацией «Иркут» в сотрудничестве с ЗАО «АэроКомпозит», АО «Авиастар-СП», концерном «Авионика», «Авиаприбор Холдинг», ОАО ВАСО(г.Воронеж), НПО «Наука», ОАО «Гидромаш», ОАО «Авиадвигатель» (г. Пермь)» и рядом зарубежных компаний (рис.5). Например, АО «Авиастар-СП» изготавливает: панели фюзеляжа хвостовые отсеки фюзеляжа, двери и люки, металлические детали крыла и оперения, выполняет сборку хвостового оперения.

МС-21 кооперация



Международная кооперация самолета MC-21



Рисунок 5 — Отечественная и международная кооперация при производстве среднемагистрального пассажирского самолета MC-21

2. ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Значения показателей трудоёмкости среднемагистрального пассажирского самолёта массой 25т (T_{25}), приведённых к 10-му изделию [2]:

$T_{\text{мат}} = 6\,000$ чел·ч, при удельной трудоёмкости – (0,24) чел·ч/кг (получение сырья – 0,05 чел·ч/кг, выработка энергии – 0,01 чел·ч/кг, изготовление материалов и заготовок — 0,1 чел·ч/кг).

$T_{\text{обр}} = 12\,250$ чел·ч с удельной трудоёмкостью – 0,49 чел·ч/кг. (механическая обработка — 12 чел·ч/м², слесарная обработка – 2,5 чел·ч/м², формообразование, правка, гибка – 3 чел·ч/м² ; при расчётной поверхности планера самолёта 1400м²)

$T_{\text{сб}} = 150\,000$ чел·ч при удельной трудоёмкости 6 чел·ч/кг

$T_{\text{осб}} = 60\,000$ чел·ч при удельной трудоёмкости 2,4 чел·ч/кг

$T_{\text{нир}} = 110\,000$ чел·ч при удельной трудоёмкости 4,4 чел·ч/кг

Тогда укрупнённая трудоёмкость изготовления планера самолёта $T_{25} = 338\,250$ чел·ч, а удельная трудоёмкость, отнесённая к 1кг массы, — 13,53 чел·ч/кг.

При минимальной стоимости планера самолёта $C_{25} = 12$ млн. U\$ и соответственно удельной стоимости 480 U\$ / кг укрупнённая структура стоимости планера самолёта C_{25} :

$$C_{\text{МАТ}} = 150\,000 \text{ U\$} \quad (0,24) \cdot 25\,000 \cdot 2,5 \text{ (КИМ=0,4)} \cdot 10 \text{ U\$ / кг (Стоим 1кг)}$$

$$C_{\text{ЭН}} = 800\,000 \text{ U\$}$$

$$C_{\text{АМ}} = 500\,000 \text{ U\$}$$

$$C_{\text{НАЛ}} = 5\,500\,000 \text{ U\$}$$

$$C_{\text{ПТР}} = 3\,200\,000 \text{ U\$}$$

$$C_{\text{НИР}} = 1\,850\,000 \text{ U\$} \quad 4,4 \text{ чел·ч/кг} \cdot 25\,000$$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ключков Владислав Валерьевич CALS-ТЕХНОЛОГИИ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: организационно-экономические аспекты
2. Кривов Г. А., Зворыкин К.О. Трансформация базовых принципов технологической подготовки серийного производства наукоемкой продукции. В кн. Международная энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение. - М. : НИЦ АСК, 2015. С 358-368.

Таблица 5 - Классификация высокотехнологичной продукции

Признак классификации	Виды продукции	Примеры продукции
По степени наукоемкости отрасли	«Ведущие» наукоемкие технологии (расходы на НИОКР более 8,5% в общей стоимости продукции)	Турбины и оборудование реакторов, генераторы для ядерных, гидро- и ветровых электростанций; телекоммуникационное оборудование; электронные приборы и оборудование для медицины; авиационная и космическая техника; радиоактивные материалы; оружие и системы вооружения
	Технологии «высокого уровня» (расходы на НИОКР 3,5%–8,5%)	Станки и прогрессивное металлообрабатывающее оборудование; кабели и оптоволокно; бытовая электроника и офисное оборудование; автомобили и подшипники; железнодорожный подвижной состав; керамическая продукция, драгоценные цветные металлы
По типу потребителя (назначению)	Потребительские товары	Автомобили; бытовая электроника; медикаменты; телекоммуникационное оборудование; кондиционеры и обогреватели
	Продукция производственно-технического назначения	Прогрессивные оптические приборы и измерительное оборудование; оборудование для целлюлозно-бумажной, пищевой и текстильной промышленности; прогрессивные виды абразивов
	Продукция военного назначения	Авиационная и космическая техника; радиоактивные материалы; оружие и системы вооружения
По типу производства	Штучное	Турбины и оборудование реакторов; генераторы; авиационная и космическая техника
	Мелкосерийное	Авиационная и космическая техника; супер-ЭВМ
	Крупносерийное	Фармацевтическая продукция; оборудование для медицины; различные виды оборудования
	Массовое	Автомобили и подшипники; бытовая электроника; телекоммуникационное оборудование
По стадии жизненного цикла	Растущие отрасли и производства	Средства связи; электрооборудование; ЭВМ; измерительное оборудование; оптические приборы; медицинская техника
	Отрасли, нацеленные на	Строительное оборудование; некоторые производства общего и специального машиностроения;

	расширение рынка	продукция органической химии, моющих средств, лекарств; фотоматериалы
	Отрасли, рынки продукции которых насыщены	Производство радио- и телевизионной аппаратуры, пластмасс, продукции неорганической химии, красителей, удобрений и других химических продуктов для сельского хозяйства.
	Отрасли со снижающимися объемами производства	Нефтеперерабатывающая промышленность, производство оборудования для железных дорог
	Отрасли, подверженные влиянию ситуации на рынке, экономических циклов и военных контрактов	В разные периоды времени к ним могут относиться различные отрасли и производства
По воспроизводственной структуре	Конечная	Продукция, пригодная для самостоятельной эксплуатации
	Промежуточная	Комплектующие изделия, узлы, блоки, агрегаты, запасные части