



**ТЮТЮННИКОВ Николай Николаевич** родился 29 ноября 1964 г. в городе Москве. Окончил Московский институт электронного машиностроения в 1987 г. Ученая степень — кандидат технических наук, ученое звание — старший научный сотрудник. С 1989 г. по 1999 г. проходил службу на офицерских должностях в 27 ЦНИИ МО РФ. После увольнения в отставку в воинском звании подполковник работал на должностях предприятий оборонно-промышленного комплекса. В настоящее время работает в ЗАО «НПК «ВТ и СС» на должности ведущего специалиста. Автор около 130 научных работ.

ЭКОНОМИКА ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

## ЭКОНОМИКА ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

ЭЛЕКТРОННЫЙ СЛОВАРЬ  
ВОЕННЫХ ТЕРМИНОВ

Москва  
«Перо»  
2016



9 785906 862167

**Н.Н. Тютюнников**

---

**ЭКОНОМИКА  
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО  
ФОНДА  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ  
СИСТЕМЫ**

Москва  
«Перо»  
2016

**УДК 681.3.06**  
**ББК 32.973.2-2**  
**Т 98**

**Рецензенты:**

Доктор технических наук, профессор

*Витиска Н.И.*

Кандидат экономических наук, Доцент кафедры ТД ЧОУ ВО ТИУиЭ

*Зимовец А.В.*

**Тютюнников, Н.Н.**

**Т 98** Экономика терминологического фонда автоматизированной информационной системы : монография / Н.Н. Тютюнников. — М.: Издательство «Перо», 2016. — 462 с.

**ISBN 978-5-906862-16-7**

Книга содержит основы технико-экономического обоснования создания терминологического фонда автоматизированной информационной системы и оценки трудозатрат на создание специфических компонентов такого фонда. С использованием норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках, разработаны нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда и даны некоторые оценки. Применяя нормы времени на создание программных средств, принятые в нашей стране, и перспективные зарубежные нормы (модель СОСОМО) оценена трудоемкость и длительность программного проекта, а также численность коллектива для разработки программного обеспечения терминологического фонда. Кроме того, получена оценка цены контракта на создание терминологического фонда.

Книга может быть полезна специалистам в области экономики труда и управления персоналом, а также всем работникам, осуществляющим технико-экономическое обоснование создания автоматизированных систем и внедрения информационных технологий.

**УДК 681.3.06**  
**ББК 32.973.2-2**

**ISBN 978-5-906862-16-7**

© Тютюнников Н.Н., 2016

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	7
1. Основы технико-экономического обоснования проектов .....	11
1.1. Терминологический фонд с точки зрения экономического анализа.....	11
1.2. Технико-экономическое обоснование создания автоматизированных систем.....	19
1.3. Экономическая эффективность внедрения и использования информационных технологий .....	25
2. Оценка трудозатрат на ведение информационной базы терминологического фонда.....	30
2.1. Нормирование труда в Российской Федерации .....	31
2.1.1. Типовые нормы времени и выработки на работы и услуги, выполняемые в государственных архивах с применением ПЭВМ .....	38
2.1.2. Нормы времени на работы по документационному обеспечению управленческих структур федеральных органов исполнительной власти.....	45
2.1.3. Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы по документационному обеспечению управления.....	55
2.1.4. Нормы времени на работы по автоматизированной архивной технологии и документационному обеспечению органов управления.....	60
2.1.5. Межотраслевые укрупненные нормы времени на работы с научно-технической документацией в архивах учреждений, организаций и предприятий .....	66
2.1.6. Нормативы времени на работы по научно-технической информации .....	75
2.1.7. Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в библиотеках .....	97

2.2. Нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда.....	130
1. Общая часть.....	131
2. Организация труда.....	133
3. Нормативная часть.....	136
3.1. Укрупненные нормы времени .....	137
3.2. Усредненные нормы времени.....	139
3.3. Детальные нормы времени и выработки .....	157
4. Расчетная часть .....	213
2.3. Оценка трудоемкости работ по ведению информационной базы терминологического фонда.....	217
2.3.1. Расчет трудоемкости и численности работников для ведения информационной базы терминологического фонда.....	218
2.3.2. Расчет трудоемкости разработки электронного специализированного словаря.....	220
2.3.3. Расчет трудоемкости включения словаря в терминологический фонд.....	222
2.3.4. Расчет трудоемкости обслуживания ПЭВМ подразделения терминологического фонда .....	226
3. Оценка трудозатрат на разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда .....	232
3.1. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с укрупненными нормами времени на разработку программных средств вычислительной техники .....	236
3.2. Оценка затрат на авторский надзор за программным обеспечением терминологического фонда в соответствии с укрупненными нормами времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники .....	249

3.3. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с типовыми нормами времени на программирование задач для ЭВМ.....	269
3.4. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с промежуточной моделью СОСОМО 81.....	281
3.4.1. Базовый уровень СОСОМО .....	282
3.4.2. Средний уровень СОСОМО.....	284
3.4.3. Адаптация существующего кода.....	294
3.4.4. Сопровождение программного проекта.....	296
3.5. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с моделью СОСОМО II .....	298
3.5.1. Оценка размера разрабатываемого программного продукта.....	300
3.5.1.1. Расчет размера исходного кода в KSLoC .....	300
3.5.1.2. Расчет с использованием функциональных точек....	303
3.5.1.3. Расчет с учетом объединения нового, адаптированного и повторного использованного исходного кода .....	322
3.5.1.4. Учет требования развития и изменчивости.....	328
3.5.1.5. Изменение размера с учетом сопровождения программного проекта .....	329
3.5.2. Оценка трудоемкости и длительности программного проекта.....	332
3.5.2.1. Размерные факторы .....	336
3.5.2.2. Мультипликаторы трудоемкости для стадии разработки .....	349
3.5.2.3. Расчет трудоемкости и длительности создания программного обеспечения терминологического фонда для стадии разработки .....	358
3.5.2.4. Мультипликаторы трудоемкости для ранней стадии проектирования.....	363

3.5.2.5. Расчет трудоемкости и длительности создания программного обеспечения терминологического фонда для ранней стадии проектирования .....	369
3.5.2.6. Расчет трудоемкости сопровождения программного обеспечения терминологического фонда .....	371
3.5.3. Оценка затрат на создание программного продукта по этапам жизненного цикла .....	374
3.5.3.1. Соответствие последовательной и спиральной модели .....	375
3.5.3.2. Распределение трудоемкости и длительности разработки по этапам жизненного цикла.....	389
3.5.3.3. Оценка трудоемкости работ при последовательной модели .....	393
3.5.3.4. Оценка трудоемкости работ при спиральной модели .....	402
3.5.4. Сходства и отличия моделей СОСОМО 81 и СОСОМО II.....	411
3.6. Сравнительный анализ методов оценки трудозатрат на создание программного обеспечения терминологического фонда.....	415
4. Оценка цены контракта на создание терминологического фонда .....	425
4.1. Определение цены контракта на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы .....	426
4.2. Оценка цены контракта на научно-исследовательскую работу по ведению информационной базы терминологического фонда.....	433
4.3. Оценка цены контракта на опытно-конструкторскую работу по разработке и сопровождению программного обеспечения терминологического фонда .....	440
Заключение .....	445
Перечень использованных источников.....	448

# ВВЕДЕНИЕ

Для эффективного и качественного информационного обеспечения решения стратегических и оперативных задач социального и экономического развития Российской Федерации в настоящее время создаются различные государственные, муниципальные и иные информационные системы.

С технической точки зрения создание таких систем на основе информационных технологий с использованием средств вычислительной техники осуществляется как разработка автоматизированных систем.

При проектировании такой автоматизированной информационной системы разрабатываются различные виды ее обеспечения, одним из которых является лингвистическое обеспечение. Оно включает в себя средства формализации естественного языка (систему словарей; правила формализации информации; методы и способы выделения, представления содержания информационных сообщений) и информационные языки (языки общения пользователей и персонала с комплексом средств автоматизации автоматизированной системы; языки описания данных; языки манипулирования данными; языки проектирования и программирования).

Система словарей автоматизированной информационной системы является одним из востребованных пользователями ее компонентов. Примерами таких систем являются справочные правовые системы «Консультант Плюс», «Гарант» и другие [92], одной из составных частей которых является словарь терминов, позволяющий получать не только толкование интересующего понятия, но и находить документ, в котором оно раскрывается.

В общем виде система словарей представляет собой совокупность словарей терминов различного уровня и предназначения, содержащих лексику предметной области в виде совокупности терминов, их сокращений и определений, а также механизм поиска лексики с помощью иерархических класси-



фикаций и установленных смысловых отношений между терминами.

Создание, ведение и поддержание в актуальном состоянии системы словарей автоматизированной информационной системы является сложной проблемой, решение которой требует больших финансовых затрат и людских ресурсов.

Одним из перспективных путей реализации системы словарей является создание в автоматизированной информационной системе [87]:

— терминологического фонда, формируемого путем выписки терминов и определений из поступающих в систему документов;

— систематического электронного словаря терминов (ЭСТ), являющегося центральной частью такого фонда, и отражающегося актуальное состояние терминологии автоматизированной информационной системы.

Особенность построения ЭСТ состоит в том, что частные систематические словари из терминологического фонда входят в целом или в части касающейся в иерархическую структуру ЭСТ как его компоненты. Изменение частных словарей, терминологический объем которых в различных предметных областях составляет от 60 до 95% от объема терминологического фонда в целом, влечет за собой соответствующие изменения в ЭСТ. Кроме того появляются возможности построения словарей специализированного назначения путем использования и дополнительной систематизации только необходимых частей ЭСТ.

Важным вопросом, решаемым при создании автоматизированной информационной системы и ее компонентов, одним из которых является терминологический фонд, является технико-экономическое обоснование проекта. Книга посвящена оценке трудозатрат на создание такого фонда.

В первой главе книги представлены основные сведения по технико-экономическому обоснованию проектов, а терминологический фонд рассмотрен с точки зрения экономическо-

го анализа. Среди его методов уделено внимание вопросам технико-экономической оценки создания автоматизированных систем и экономической эффективности внедрения и использования информационных технологий. В конце главы сделан вывод, что технико-экономическое обоснование создания терминологического фонда автоматизированной информационной системы, прежде всего, сводится к оценке затрат на ведение его информационной базы и разработку его программного обеспечения.

Во второй главе на основе положений нормирования труда описаны разработанные нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда. При их создании использован ряд норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках. В конце главы получены конкретные оценки трудоемкости работ по ведению информационной базы терминологического фонда в целом, разработке электронного специализированного словаря и пополнению терминологического фонда одним большим словарем.

В третьей главе проведена оценка трудозатрат на разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда. Для этой цели использовались нормы времени на создание программных средств, принятые в нашей стране, а также перспективные зарубежные модели. Оценка проводилась с учетом различных факторов, влияющих на трудоемкость создания программной продукции, в том числе и по этапам ее жизненного цикла. В конце главы проведен сравнительный анализ методов, использованных для оценки трудозатрат на создание программного обеспечения терминологического фонда, и выявлен наиболее вероятный диапазон для реальной трудоемкости и длительности данного проекта и численности коллектива разработчиков.

В четвертой главе на основе принятых средних по отрасли радиоэлектронной промышленности экономических нор-

мативов по формированию договорных цен на работы проведена оценка цены контракта на создание терминологического фонда. Оценка цены контракта по ведению информационной базы терминологического фонда осуществлялась в рамках научно-исследовательской работы, а по разработке и сопровождению программного обеспечения терминологического фонда — опытно-конструкторской.

Книга может быть полезна специалистам в области экономики труда и управления персоналом, а также всем работникам, осуществляющим технико-экономическое обоснование создания автоматизированных систем и внедрения информационных технологий.

# 1. ОСНОВЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТОВ

Технико-экономическое обоснование является важнейшим документом, на основе которого принимаются решения об осуществлении хозяйственных проектов или их отклонении. Кроме того, оно входит составной частью в развернутый бизнес-план. Технико-экономическое обоснование требует обширной и достоверной информации, охватывающей все параметры, необходимые для оценки научно-технической, производственной, коммерческой и финансовой состоятельности проекта [91].

Согласно своду знаний по управлению проектами PMBoK (Project Management Body of Knowledge) под **технико-экономическим обоснованием** понимается документ, в котором представлена информация, из которой выводится целесообразность (или нецелесообразность) создания продукта или услуги. Технико-экономическое обоснование содержит анализ затрат и результатов какого-либо проекта. Технико-экономическое обоснование позволяет инвесторам определить, стоит ли вкладывать деньги в предлагаемый проект [65].

## 1.1. Терминологический фонд с точки зрения экономического анализа

При проведении технико-экономического обоснования используются методы **экономического анализа**, под которым понимается выведение экономических закономерностей на основе исследования соответствующих фактов экономической

действительности, разложение экономики на отдельные части, именуемые экономическими категориями, и их анализ [93].

Одним из направлений экономического анализа является системный **технико-экономический анализ** [64], позволяющий в условиях многовариантности инженерных решений добиваться оптимизации в выборе и реализации таких потребительских свойств новых изделий и технологий, которые обеспечивают максимальную ее эффективность в эксплуатации.

Потребительские свойства, определяющие вид и степень полезности изделий и технологий в рабочем процессе, отражают в своей совокупности систему показателей ее качества.

Экономическая эффективность является одним из итоговых (интегрированным) показателей качества, получаемым как результат взаимодействия (обобщения) единичных и комплексных показателей производства и эксплуатации изделий или применения технологий.

Расчеты экономической эффективности основываются на сопоставлении затрат, необходимых для осуществления принимаемого решения, и эффекта, получаемого от его использования.

Различают два вида эффективности капитальных вложений — общую (абсолютную) и сравнительную.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность представляет собой отношение эффекта к сумме капитальных вложений, обеспечивающих получение данного экономического эффекта. Расчеты общей экономической эффективности проводятся в основном при разработке перспективных планов развития отраслей экономики страны, внедрении крупных изобретений, новых видов техники.

При технико-экономическом анализе конструкторских, технологических, организационных решений, и в том числе при решении оптимизационных задач, приходится проводить расчеты главным образом сравнительной экономической

эффективности, что предполагает обязательность сопоставления вариантов. Оно показывает, насколько один вариант выгоднее другого.

Оценка экономической эффективности должна начинаться на самом раннем этапе создания изделий и технологий — этапе научно-исследовательской работы. Объектами технико-экономического анализа в научно-исследовательской работе являются работы, проводимые на различных стадиях научных исследований, а также работы, связанные с созданием моделей, макетов, опытных образцов для подтверждения и проверки на практике результатов исследования.

Продуктом научно-исследовательской работы является информация, расширяющая познания об объекте исследования и создающая предпосылки для его развития и совершенствования.

Технико-экономический анализ научно-исследовательской работы представляет собой системные исследования технико-эксплуатационных, конструктивно-технологических, функциональных, эстетико-эргономических и других характеристик создаваемых или совершенствуемых изделий и технологий с изучением затрат на различных стадиях их создания.

Комплекс методов, применяемых для проведения технико-экономического анализа, дает возможность решать разнообразные задачи, среди которых основными являются:

— оценка затрат на различных этапах создания и эксплуатации изделий и технологий (оценочные задачи);

— задачи технико-экономического обоснования изделий и технологий, создаваемых в результате научно-исследовательской работы (целесообразность их создания и применения; выбор вариантов технического решения для последующего их проектирования, изготовления и эксплуатации; областей или границ их рационального применения; их потребности и объеме производства);

— оптимизация конструкционных, технологических, эксплуатационных показателей и параметров изделий и тех-

нологий, создаваемых в результате научно-исследовательской работы;

— прогнозирование развития техники и технологий, создаваемых в результате научно-исследовательской работы, и ее использования в отраслях экономики страны.

Конечный результат научно-исследовательских работ проявляется в создании новых и совершенствовании существующих конструкций изделий, технологических процессов, материалов и т.д. Особенностью результатов научно-исследовательских работ является их общедоступность, в результате которой конкретная научно-исследовательская работа может воплощаться во многих видах техники и технологии. Результат научных исследований получает оценку двояким образом: во-первых, посредством суждения специалистов об актуальности и оригинальности работы и возможности ее использования; во-вторых, через использование результатов в создании конкретных видов техники и технологии. Эти обстоятельства затрудняют оценку эффективности научно-исследовательской работы. Она всегда будет носить относительный характер, так как в момент оценки нельзя определить все возможные области применения ее результатов [64].

Основными понятиями, которыми оперирует технико-экономический анализ, являются эффект и эффективность. **Эффект** есть величина, характеризующая результат деятельности безотносительно к тому, какими усилиями он достигнут. Однако сам по себе эффект говорит лишь о полученном результате, но он не характеризует качество деятельности по его достижению. Если же уровень полученного эффекта поставить в соответствие с затратами на его достижение в определенное время, то говорить об **эффективности** [50].

Поэтому под **экономической эффективностью** понимается соотношение между экономическим эффектом и затратами ресурсов, необходимых для обеспечения деятельности или фактически израсходованных [48, с. 50].

Однако применительно к боевым действиям или укреплению обороноспособности страны оценивать экономическую эффективность можно только с некоторой долей условности [50].

Поскольку, например, выполнение огневых и боевых задач сопровождается расходом ресурсов (снарядов, ракет и др.) и имеет свою стоимостную оценку, то, используя различные варианты назначения боевых средств по целям, можно выполнять одну и ту же задачу с разной стоимостью. Следовательно, разница в стоимости выполнения задачи оптимальным способом и любым другим, отличающимся от оптимального (так называемое волевое командирское решение), дает определенную величину экономического эффекта. С другой стороны, если оценить стоимость предотвращенного ущерба и сопоставить ее с затратами на выполнение задачи, характеризующими размер израсходованных ресурсов, то также можно судить об экономической эффективности использования военной техники.

Однако не всегда показатель эффективности — это отношение результата к затратам или наоборот. Например, батарее для поражения учебных целей выделено определенное количество боеприпасов. Результат деятельности батареи зависит от качества подготовки личного состава и техники к проведению стрельб и оценивается числом пораженных учебных целей: чем больше это число, тем выше эффективность деятельности батареи. Здесь налицо определенный объем ресурсов и уровень достижения цели, и в то же время показатель эффективности не является отношением затрат к результатам или наоборот [50]. Поэтому, когда говорится о повышении экономической эффективности обучения военнослужащих путем уменьшения затрат на ресурсы для учебного процесса, обязательно проявится эффект снижения эффективности действий личного состава при выполнении боевых задач.

Аналогичная ситуация возникает при попытках оценить экономический эффект и экономическую эффективность от



создания терминологического фонда, а также от его использования при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию новых изделий и технологий.

Основная потребность в анализе понятийного аппарата и свода знаний по заданной предметной области имеется на начальных этапах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Она возникает при построении концептуальной модели объекта исследования или разработке системы концептов (содержания понятий), в самом простом случае выраженной в виде терминов и определений предметной области. Кроме того, знание понятийного аппарата предметной области и документов, где он устанавливается, необходимо должностным лицам органов государственной власти при разработке нормативных документов.

Экономический эффект создания терминологического фонда выражается, прежде всего, в повышении качества разрабатываемых с его использованием материалов и документов за счет применения установленной терминологии и единой трактовки понятий, обозначаемых терминами. Полученные результаты будут вписываться в существующие представления предметной области, внося в нее новые системные элементы, и будут востребованы как в научных исследованиях, так и в повседневной деятельности.

Экономическая эффективность при использовании терминологического фонда выражается в концентрации всех знаний как минимум целой отрасли в одном месте и едином виде. Это открывает возможности оперативного предоставления как необходимого минимума знаний для решения стоящих перед пользователем задач, так и достаточного объема различных сведений по интересующему вопросу научного исследования. В расчете сравнительной экономической эффективности терминологического фонда должны рассматриваться варианты поиска требуемой информации классическим способом и автоматизированным способом. Первый из них состоит в работе

в библиотеках и архивах путем простора каталогов различных изданий, чтения потенциально необходимых материалов, выписки и конспектирования из них требуемых сведений. Второй — в использовании множества электронных изданий на машинных носителях и информационных систем в коммуникационных сетях и сети «Интернет» путем целевого или последовательного обращения к ним для нахождения необходимых данных.

При этом нужно понимать общеизвестную вещь, что если трудозатраты на поиск научных результатов превышают некоторый установленный предел (могущий быть разным в каждом конкретном случае), то экономичней выполнить новые научные исследования без анализа (или минимальным анализом) предыдущего научного знания.

На все более частое возникновение таких ситуаций влияют следующие факторы:

— рыночные отношения, которые заставляют научных работников и разработчиков продукции изучать и осваивать новые не свойственные им предметные области в соответствии с выигрываемыми заказами;

— требования заказчика в получении научного результата или в разработке изделия в сроки, недостаточные для проведения всего комплекса исследований и работ;

— нацеленность предприятий на максимальное получение прибыли и экономии средств, в том числе и за счет сокращения затрат на обеспечение научной деятельности;

— коммерциализация информационных услуг за счет введения платных услуг в библиотеках и архивах, а также создания информационных систем с нормативными и научными материалами, предоставляемыми за деньги;

— введение института авторского и смежного с ним права, существенно ограничивающего использование произведений науки;

— снижение эффективности функционирования системы предоставления информации ограниченного доступа (для

служебного пользования; сведений, составляющих государственную тайну) предприятиям с соответствующими лицензиями;

— общее снижение квалификации исследователей за счет нарушения преемственности и сокращения научных школ в организациях и на предприятиях.

Выходом из создавшейся ситуации могло бы стать создание общедоступной бесплатной информационной системы, аналогичной Википедии [47], но содержащей только утвержденные или официально изданные материалы. Однако создание и функционирование такой автоматизированной информационной системы на качественном уровне возможно только, если она является продуктом промышленного производства.

Для отраслей производственной сферы экономики критерием экономической эффективности автоматизированной системы является повышение производительности труда, которая характеризуется дополнительным приростом прибыли. Для отраслей непромышленной сферы экономическая эффективность может быть социальной, научно-технической, политической и т.д. [61, с. 33]. Т.е. во многих случаях источник экономического эффекта лежит за пределами системы [56, с. 53].

Внедрение автоматизированных систем вызывает появление как количественных, так и качественных источников экономии. Основным источником экономии, дающий качественный эффект, — ценность информации (ее полезность) для пользователя [62, с. 100]. Кроме того, проблема экономической эффективности автоматизированной системы имеет лишь относительную самостоятельность. По существу она неотделима от проблемы эффективности экономики в целом [62, с. 105]. Как показывает опыт функционирования автоматизированных систем, эффект может быть получен не только в той отрасли, где она внедрена, но и в смежных отраслях [41, с. 62].

Создание и поддержание в актуальном состоянии терминологического фонда в виде автоматизированной информационной системы экономически не выгодно, т.к. потребуются большие затраты, которые в будущем не будут приносить непосредственной прибыли. Эффект будет исключительно косвенным. Он будет состоять в повышении научно-технического уровня научных работников и общей образованности инженерного состава и других слоев населения, что повлечет за собой увеличение качества продукции и услуг. Поэтому здесь необходима политическая воля и государственный заказчик, могущий не только финансировать, но и, в том числе, решать правовые вопросы использования разного рода информации терминологического фонда.

Таким образом, при проведении технико-экономического обоснования терминологического фонда в виде автоматизированной информационной системы необходимо говорить об его экономической эффективности, которая носит социальный, научно-технический, политический или другой общественный характер.

## **1.2. Технико-экономическое обоснование создания автоматизированных систем**

В соответствии с ГОСТ 34.601—90 [29] технико-экономическую оценку целесообразности создания автоматизированной системы проводят на самом первом этапе «Обследование объекта и обоснование необходимости создания автоматизированной системы» (этап 1.1) первой стадии «Формирование требований к автоматизированной системе» (стадия 1) создания автоматизированной системы.

Первые отечественные методические разработки по оценке эффективности применения электронных вычислительных машин (ЭВМ) в управлении появились в 60-х годах XX века, позже были разработаны методические материалы по

оценке экономической эффективности автоматизированных систем управления (АСУ).

В 1975 году Государственным комитетом по науке и технике Совета Министров СССР, Государственным плановым комитетом Совета Министров СССР и Академией наук СССР была начата разработка документа «Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями», который был утвержден в 1977 (по другим сведениям — 1978) году [57].

Основные положения этого документа заключаются в следующем [42]:

1) Основным показателем, определяющим экономическую целесообразность затрат на создание автоматизированной системы, является годовой экономический эффект.

2) Хозрасчетными показателями экономической эффективности создания и функционирования автоматизированной системы, рассчитываемыми на стадии внедрения и использования систем, являются годовой прирост прибыли и расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (или срок окупаемости).

3) При определении эффективности автоматизированной системы учитываются различные факторы повышения эффективности производства.

4) Обязательным условием определения экономической эффективности автоматизированной системы является сопоставимость всех показателей во времени, по ценам и тарифным ставкам заработной платы, по элементам затрат.

Определение экономической эффективности создания автоматизированной системы должно было позволить количественными методами определить [59]:

— целесообразность создания автоматизированной системы;

— рациональный перечень возлагаемых на нее задач и их характеристики;

— состав технических средств, программного, математического, информационного и лингвистического обеспечения;

— рациональные этапы внедрения и способы эксплуатации автоматизированной системы;

— сроки и содержание работ по модернизации и т.д.

Здесь центральным вопросом технико-экономической оценки является правильность выбора технико-экономических показателей (критериев), что определяет объективность оценки, возможность нахождения оптимальных решений.

Основными технико-экономическими показателями автоматизированных систем являются [59]:

— экономический эффект как разность получаемой экономии (в потребляемых или создаваемых ресурсах) и дополнительных затрат на ее достижение;

— экономическая эффективность как отношение получаемой экономии к дополнительным затратам;

— средний срок окупаемости автоматизированной системы, определяемый как обратная величина средней экономической эффективности автоматизированной системы в год.

Общий экономический эффект от разработки и внедрения автоматизированной системы обычно рассматривается как сумма трех составляющих: прямого, косвенного (основного) и дополнительного экономического эффекта.

Прямой экономический эффект является следствием прямой экономии денежных затрат в органах управления на содержание аппарата управления, сокращения документооборота и т.д. На первых этапах внедрения автоматизированной системы прямой экономический эффект обычно невелик, а иногда (из-за одновременного функционирования прежней и автоматизированной систем управления) может быть даже отрицательным.

Косвенный экономический эффект является следствием повышения экономических показателей функционирования автоматизированной системы (увеличения объемов производ-

ства, повышения загрузки оборудования, снижения себестоимости продукции, сокращения запасов и т.д.). Определение величины косвенного экономического эффекта часто затруднено из-за сложности выделения доли повышения экономических показателей, вызываемой внедрением автоматизированной системы. Его размеры обычно достаточно велики; по существу он является основной составляющей эффективности автоматизированной системы.

Дополнительный экономический эффект может возникнуть за счет реализации изобретений и рационализаторских предложений, разработанных при создании автоматизированной системы.

Повышение оперативности управления как сокращение времени реакции органов управления и системы в целом на изменения складывающейся обстановки приводит к повышению ритмичности процессов, протекающих в исполнительных органах, сокращению запасов и т.д. Это достигается даже при сохранении существующего порядка управления, принятия решений и планирования.

Повышение качества разрабатываемых вариантов решений и планов их выполнения достигается лучшей информированностью аппарата органов управления, разработкой большего числа вариантов действий, применением экономико-математических методов планирования и оптимизации.

Описанная технико-экономическая оценка осуществлялась при разработке документа «Технико-экономическое обоснование создания АСУ», требования к содержанию которого устанавливались недействующим в настоящее время ГОСТ 24.202—80 из системы технической документации на автоматизированные системы управления. Данный документ предназначался для обоснования производственно-хозяйственной необходимости и технико-экономической целесообразности создания или развития АСУ. Он должен был содержать следующие разделы:

— введение (основание для проведения работ; наименование организации-заказчика; наименование организаций — участников работ; сроки начала и окончания работ; источники, объемы, порядок финансирования работ; перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при проведении технико-экономического обоснования);

— характеристика объекта и существующей системы управления (общую характеристику объекта; характеристику производственно-хозяйственной деятельности, организационной и производственной структуры объекта; характеристику существующей системы управления и ее структурных элементов с указанием распределения функций управления между элементами организационной структуры; характеристику функций управления, используемых методов и средств управления; перечень и характеристику недостатков в организации и управлении объектом; оценку производственных потерь, возникающих из-за недостатков в организации и управлении по объекту в целом и его частям; характеристику готовности объекта к созданию АСУ);

— цели, критерии и ограничения создания АСУ (формулировку производственно-хозяйственных, научно-технических и экономических целей и критериев создания АСУ; характеристику ограничений по созданию АСУ);

— функции и задачи создаваемой АСУ (обоснование выбора перечня автоматизированных функций и комплексов задач (задач) управления с указанием очередности внедрения; требования к характеристикам реализации функций и задач управления в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, определяющими общие технические требования к АСУ конкретного вида; дополнительные требования к АСУ в целом и ее частям, учитывающие специфику объекта управления и создаваемой АСУ);

— ожидаемые технико-экономические результаты создания АСУ (перечень основных источников экономической



эффективности получаемых в результате создания АСУ и оценку ожидаемых изменений основных технико-экономических и социальных показателей производственно-хозяйственной деятельности объекта; оценку ожидаемых затрат на создание АСУ с распределением их по очередям создания АСУ и по годам; ожидаемые обобщающие показатели экономической эффективности АСУ);

— выводы и предложения (выводы о производственно-хозяйственной необходимости и технико-экономической целесообразности создания АСУ; предложения по совершенствованию организации и управления; рекомендации по созданию АСУ).

Сейчас действует руководящий документ РД 50-34.698—90 [36], согласно которому на стадии формирования требований к автоматизированной системе разрабатывается отчет, одним из разделов которого являются ожидаемые технико-экономические результаты создания автоматизированной системы. Он содержит:

1) перечень основных источников экономической эффективности получаемых в результате создания автоматизированной системы (в том числе — экономия производственных ресурсов, улучшения качества продукции, повышение производительности труда и т.д.) и оценку ожидаемых изменений основных технико-экономических и социальных показателей производственно-хозяйственной деятельности объекта (например, показателей по номенклатуре и объемам производства, себестоимости продукции, рентабельности, отчислениям в фонды экономического стимулирования, уровню социально-го развития);

2) оценку ожидаемых затрат на создание и эксплуатацию автоматизированной системы с распределением их по очередям создания автоматизированной системы и по годам;

3) ожидаемые обобщающие показатели экономической эффективности автоматизированной системы.

Таким образом, учитывая специфику терминологического фонда как автоматизированной информационной системы или ее составной части, в технико-экономическом обосновании необходимо акцентировать внимание на оценке ожидаемых затрат на создание, развитие и ведение терминологического фонда.

### **1.3. Экономическая эффективность внедрения и использования информационных технологий**

Оценка экономической эффективности информационных технологий, прежде всего принятая в зарубежной практике, состоит в сопоставлении результатов их использования с затратами на внедрение и эксплуатацию. Сопоставимость затрат и результатов предполагает их представление в денежной форме.

Такой подход к оценке экономической эффективности ограничивает сферу применения таких оценок коммерческими предприятиями, заинтересованными в получении прибыли. Для прочих предприятий, а также государственных структур информационные технологии могут обеспечивать достижение иных целей, не обязательно представимых в денежной форме. В этом случае соотношение затрат и результатов — не единственный критерий принятия решений.

В качестве измерителя финансового результата деятельности предприятия в целом обычно рассматривается общепринятый на сегодняшний день критерий акционерной стоимости предприятия. Для менеджмента предприятия измерителем акционерной стоимости предприятия является соотношение ожидаемого свободного денежного потока и средневзвешенной стоимости капитала [63]. Таким образом, экономическая оценка информационных систем должна исходить из влияния информационных технологий на данное соотношение. Это требует анализа трех факторов:

- денежного потока, связанного с эксплуатацией информационных технологий;
- затрат капитала на внедрение информационных технологий;
- воздействия информационных технологий на денежную оценку риска деятельности предприятия в целом (средневзвешенную стоимость капитала предприятия).

Причем в рамках экономической оценки производится анализ всех аспектов воздействия информационных технологий на акционерную стоимость предприятия. Соответственно, рассматривается денежный поток, сопровождающий весь жизненный цикл внедрения и использования информационных технологий. Составляющими этого потока являются затраты на разработку или внедрения соответствующей информационной системы, затраты на ее эксплуатацию и техническую поддержку, а также доход предприятия от эксплуатации созданной информационной системы.

Другим из наиболее общих критериев, учитываемых при внедрении информационных технологий, является критерий повышения ценности фирмы (Creation of Value). Его основными показателями могут стать рост доходов фирм, снижение производственного или финансового риска, повышение уровня эффективности ее работы в результате верных решений [51].

Определение реальности достижения именно таких результатов — ключевая задача оценки эффективности инвестиций в информационные технологии. Ценность результатов зависит от полноты и достоверности исходных данных, корректности методов, используемых при их анализе. Значительную роль в обеспечении адекватной интерпретации результатов расчетов играют также опыт и квалификация экспертов и консультантов.

В России на базе документов, разработанных ЮНИДО (UNIDO, United Nations Industrial Development Organization, Организация Объединенных Наций по промышленному раз-

витию), Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ приняты Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов [6]. Они в настоящее время служат основой для всесторонней оценки эффективности при внедрении информационных технологий, которая включает два основных дополняющие друг друга аспекта — финансовый и экономический.

Международная практика разделяет задачи и методы финансовой и экономической оценок [51].

В первом случае анализируется ликвидность проекта в ходе его реализации. Иначе говоря, задача финансовой оценки — установление достаточности финансовых ресурсов конкретного предприятия для реализации проекта в установленный срок, выполнения всех финансовых обязательств.

При оценке экономической эффективности акцент делается на потенциальную способность внедряемой информационной технологии сохранить покупательную ценность вложенных средств и обеспечить достаточный темп их прироста. Данный анализ строится на определении различных показателей эффективности при внедрении информационных технологий, которые являются интегральными показателями, аналогично, как при проведении технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы или оценке ее научно-технического уровня.

На практике, из-за ряда косвенных эффектов, расчеты эффективности проектов внедрения и использования информационных технологий в соответствии с названными выше Рекомендациями применяются ограниченно, к отдельным разделам проектов или к задачам, подразделениям или видам производств. При этом у заказчика или разработчика проблема полного упорядочения альтернатив выбора остается неразрешенной. Формирование целевой функции как количественного показателя качества заданных альтернатив выбора представляется абстрактной, труднореализуемой задачей. Для множества типов конкретных организаций и

предприятий трудно получить достаточно адекватное описание цели в одной общепринятой шкале экономических измерений. Многообразие современных информационных технологий требует уточнения и корректировки используемого методического материала по конкретному проекту. Сложность заключается в правильном выборе источников эффективности, которых на практике может оказаться значительно больше, чем указано выше, поэтому требуется специализированное обследование [51].

Поэтому при оценке эффективности внедрения и использования информационных технологий целесообразно обратиться к специализированным методикам оценки создания их основных компонентов. В настоящее время при стремлении к использованию унифицированных технических средств основные затраты при разработке информационных технологий и построенных на их основе информационных систем приходится на программные средства.

Над созданием крупных информационных систем трудится множество людей. Это обусловлено тем, что возможности одного программиста редко превышают 10 тысяч строк новых программ в год, а размеры современных крупных программных продуктов составляют в среднем до 10 миллионов строк. Кроме того, даже в этом случае программистам необходима помощь при оформлении документации (порядка 10—15% от всех трудозатрат), составлении тестов, испытаниях и ряде других работ. Одной из таких работ является создание базы данных для программного продукта. Несмотря на то, соотношение размера базы данных может более в чем тысячу раз превышать размер обрабатывающей ее программы, трудоемкость создания такой базы оценивается на уровне 10% [54].

Таким образом, оценка ожидаемых затрат на создание, развитие и ведение терминологического фонда с точки зрения внедрения и использования информационных технологий должна быть сосредоточена на специфических его компонентах. Ими являются информационная база (база данных) тер-

минологического фонда и программное обеспечение терминологического фонда, осуществляющего создание и ведение такой базы [90].

## 2. ОЦЕНКА ТРУДОЗАТРАТ НА ВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА

Необходимость повышения эффективности использования трудового потенциала работников, оптимизации их численного и профессионального состава, а также своевременной корректировки требований к персоналу, исходя из условий рынка, объективно выдвинули на первый план вопросы нормирования труда, которые являются одним из важных элементов системы управления персоналом организации.

Сущность нормирования труда заключается в установлении величины необходимых затрат труда работника (группы работников) в виде норм труда на выполнение определенного объема работ (операций) в наиболее рациональных для данного предприятия организационно-технических условиях.

Нормирование труда в системе управления предприятием (или его подразделениями) связано с функциями планирования, организации, мотивации и контроля.

Нормирование труда позволяет руководителю предприятия (подразделения) [43]:

- определять плановую трудоемкость изделий и проводимых работ;
- рассчитывать необходимую численность работников;
- рассчитывать количество необходимого оборудования;
- проводить оценку результатов труда;
- разрабатывать сдельные расценки оплаты труда и системы материального обеспечения.

Воспользуемся приемами нормирования труда для оценки трудозатрат на ведение информационной базы терминологического фонда.

## 2.1. Нормирование труда в Российской Федерации

Статьей 159 Трудового кодекса Российской Федерации (ТК РФ) [3] работникам гарантируются государственное содействие системной организации нормирования труда и применение систем нормирования труда, определяемых работодателем с учетом мнения представительного органа работников или устанавливаемых коллективным договором.

В соответствии со статьей 160 ТК РФ под **нормами труда** понимаются нормы выработки и времени, нормативы численности и другие нормы, которые устанавливаются в соответствии с достигнутым уровнем техники, технологии, организации производства и труда.

Согласно статье 129 ТК РФ **заработная плата (оплата труда работника)** определяется как вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные выплаты и стимулирующие выплаты. Нормы труда служат, прежде всего, для определения количества работы труда или работ, выполненных работником.

Кроме того, нормы труда служат также для расчета трудоемкости работ и стоимости затрат на эти работы.

В соответствии со статьей 161 ТК РФ для однородных работ могут разрабатываться и устанавливаться типовые (межотраслевые, отраслевые, профессиональные и иные) нормы труда. Типовые нормы труда разрабатываются и утверждаются в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

Согласно Правилам разработки и утверждения типовых норм труда [5] типовые нормы труда разрабатываются федеральным органом исполнительной власти, на который возложены управление, регулирование и координация деятельности в отрасли (подотрасли) экономики. Типовые межотраслевые нормы труда утверждаются Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России), а ти-



повые профессиональные, отраслевые и иные нормы труда утверждаются федеральным органом исполнительной власти по согласованию с Минтруда России.

Типовые нормы труда разрабатываются в соответствии с Методическими рекомендациями для федеральных органов исполнительной власти по разработке типовых отраслевых норм труда [14]. Согласно рекомендациям основными типовыми нормами труда являются:

- типовые отраслевые нормы времени на выполнение работ (оказание услуг);

- типовые отраслевые нормы численности;

- типовые отраслевые нормы обслуживания.

В типовых нормах времени устанавливаются показатели для однородных работ применительно к типовым технологическим (трудовым) процессам и типовым организационно-техническим условиям их выполнения.

Разработка типовых норм численности непосредственных исполнителей работ рассматривается применительно к типовым технологическим (трудовым) процессам и типовым организационно-техническим условиям их выполнения.

Типовые нормы обслуживания разрабатываются применительно к типовым технологическим (трудовым) процессам и типовым организационно-техническим условиям их выполнения с учетом регламентированных перерывов, характеристик выполняемых работ, рационального разделения и кооперации труда.

Типовые нормы труда используются для разработки норм труда применительно к технологическим (трудовым) процессам и организационно-техническим условиям их выполнения в учреждении (организации, предприятии). В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке систем нормирования труда в государственных (муниципальных) учреждениях [15] при определении норм труда рекомендуется проводить анализ имеющихся типовых (межотраслевых, отраслевых, профессиональных и иных) норм труда,

утвержденных федеральными органами исполнительной власти, и соотнесение их с фактическими организационно-техническими условиями выполнения технологических (трудовых) процессов в учреждении.

Нормы труда могут определяться на отдельный вид работ, взаимосвязанную группу работ (укрупненная норма труда) и законченный комплекс работ (комплексная норма труда). Степень укрупнения норм труда определяется конкретными условиями организации производства и труда.

Нормы труда могут служить для установления нормированного задания (установленного объема работ, который работник или группа работников выполняет за рабочую смену или в иную единицу рабочего времени).

Помимо норм труда существуют также **нормативы по труду**, под которыми понимаются регламентированные величины режимов работы оборудования, затрат времени, численности персонала на выполнение единицы работы [44]. Принципиальные различия между ними заключаются в следующем. Нормы труда рассчитываются применительно к конкретным условиям выполнения нормируемого процесса для определенных значений факторов. Нормативы по труду устанавливаются к различным вариантам типизированных или усредненных организационно-технических условий. Нормы труда устанавливаются для конкретной работы и систематически пересматриваются. Нормативы по труду многократно используются для расчета норм труда и действуют без пересмотра длительное время, т.к. изменения организационно-технических и других условий по совокупности работ происходят медленнее, чем на конкретных рабочих местах. Существуют нормативы по труду, нормативы времени, нормативы численности.

Разработка норм и нормативов осуществляется в рамках работ по нормированию труда. Под **нормированием труда** понимается установление меры затрат труда на изготовление единицы продукции или выработки продукции в единицу времени, выполнение заданного объема работ или обслуживание

средств производства в определенных организационно-технических условиях [25]. Нормирование труда представляет собой деятельность по управлению трудом и производством, направленную на установление необходимых затрат и результатов труда, а также соответствия между численностью различных групп персонала и количества единиц оборудования [60].

Вопросы нормирования труда в системе наук о труде изучает наука «нормирование труда» [46]. Основателем этой науки в 20-х годах XX века в нашей стране является выдающийся русский ученый Алексей Капитонович Гастев. В своих работах он заложил теоретические основы разделения ручных операций на составные части, установил общие закономерности формирования, проектирования и нормирования трудовых процессов [49]. Нормирование труда — это одна из отраслей экономической науки, которая в тесной взаимосвязи с другими экономическими, техническими и социальными науками изучает трудовую деятельность человека в целях минимизации затрат и жизненной энергии человека на выполнение заданного объема работ.

Основными методами нормирования труда являются аналитический и опытно-статистический методы [43].

Аналитический метод предусматривает следующий порядок работы:

1) трудовая операция подразделяется на составные элементы;

2) определяются факторы, влияющие на продолжительность каждого элемента (технические, психофизиологические и др.);

3) проектируется рациональное содержание элементов операции и последовательность их выполнения;

4) рассчитываются затраты времени на каждый элемент трудовой операции и определяется норма времени на операцию в целом.

Аналитический метод имеет две разновидности:

— аналитически-расчетный метод, когда затраты времени рассчитывают по заранее разработанным научно обоснованным отраслевым нормативам;

— аналитически-исследовательский метод, когда затраты времени устанавливают на каждый элемент трудовой операции и операцию в целом на основе измерений и анализа этих затрат на рабочих местах.

Опытно-статистический метод опирается на данные о средних фактических затратах рабочего времени, полученные в ходе проведенных замеров. При этом трудовой процесс не анализируется, рациональность затрат времени не изучается. В связи с этим опытно-статистический метод не позволяет установить обоснованные нормы труда.

Нормы труда выступают исходными данными для проведения плановых расчетов численности рабочих.

Основные методы расчета численности рабочих:

— расчет на основе трудоемкости производственной программы;

— расчет по нормам выработки;

— расчет по нормам обслуживания;

— расчет по рабочим местам.

В настоящее время не существует разработанных норм труда и нормативов по труду для ведения информационной базы автоматизированной системы или базы данных средства автоматизации. Под **информационной базой автоматизированной системы** понимается совокупность упорядоченной информации, используемой при функционировании автоматизированной системы [27]. В свою очередь под **базой данных** понимается совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ [26].

Однако для нормирования труда при проведении данных работ, и в том числе работ по ведению информационной базы терминологического фонда, можно использовать нормы и

нормативы времени на работы в различных архивах, по документационному обеспечению управления и научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках, которые представлены в таблице 2.1. В качестве справочной информации для каждой нормы (норматива) кроме учетных данных в таблице приведено: общее количество норм (нормативов) в документе (графа «Всего»); количество норм (нормативов), отобранных для нормирования труда при ведении информационной базы автоматизированной системы или базы данных средства автоматизации (графа «Отобрано»); количество норм (нормативов), использованных для разработки норм времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда (графа «Использовано»).

Таблица 2.1 — Нормы и нормативы, которые можно использовать при нормировании труда по ведению информационной базы терминологического фонда

Название и ссылка	Организация, год	Всего	Отобрано	Использовано
Типовые нормы времени и выработки на работы и услуги, выполняемые в государственных архивах с применением ПЭВМ [18]	Росархив, 2001	72	24	11
Нормы времени на работы по документационному обеспечению управленческих структур федеральных органов исполнительной власти [12]	Минтруд РФ, 2002	292	62	5

Продолжение таблицы 2.1

Название и ссылка	Организация, год	Всего	Отобрано	Использовано
Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы по документационному обеспечению управления [11]	Минтруд РФ, 1994	97	11	3
Нормы времени на работы по автоматизированной архивной технологии и документационному обеспечению органов управления [9]	Минтруд РФ, 1993	286	45	3
Межотраслевые укрупненные нормы времени на работы с научно-технической документацией в архивах учреждений, организаций и предприятий [10]	Минтруд РФ, 1993	156	22	0
Нормативы времени на работы по научно-технической информации [7]	Госкомтруд СССР, 1989	911	245	10
Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в библиотеках [13]	Минкультуры России, 2014	2869	183	13

Отобранные нормы (нормативы), описанные ниже, предназначены, прежде всего, для нормирования труда нерегламентированных работ при ведении и использовании информационной базы терминологического фонда. В описании сохра-

нена исходная нумерация составных частей норм и присутствующих в них таблиц.

Представленные описания норм (нормативов), при необходимости, откорректированы с учетом существующего в настоящее время порядка работы на современных персональных компьютерах.

В свою очередь регламентированные работы описаны в нормах времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда в пункте 2.2.

### **2.1.1. Типовые нормы времени и выработки на работы и услуги, выполняемые в государственных архивах с применением ПЭВМ**

Типовые нормы времени и выработки на работы и услуги, выполняемые в государственных архивах с применением персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ) [18], предназначены для использования в федеральных архивах и архивах субъектов Российской Федерации, независимо от видов хранящихся документов.

Нормы рассчитаны на специалистов-архивистов, которые выполняют с использованием ПЭВМ работы по основным направлениям деятельности архивов: обеспечению сохранности документов, государственному учету документов, созданию и развитию системы научно-справочного аппарата, комплектованию и использованию архивных документов.

При подготовке типовых норм использован дифференцированный подход к расчету норм в зависимости от вида и типа вычислительной техники, используемого программного обеспечения и принципов организации автоматизированной архивной технологии.

В основу классификации нормируемых операций положены процессы автоматизированной архивной информационной технологии, базирующейся на программном комплексе «Архивный фонд», опыте использования автоматизированных

баз данных по основным направлениям деятельности архивов, практике использования цифровых методов копирования архивных документов в целях страхового копирования, реставрации и информационного обслуживания пользователей.

Нормы могут использоваться при планировании, учете, контроле работ, составлении отчетности, определении численности исполнителей архивных работ. Нормы призваны упорядочить выполняемые работы, обеспечить детальное разделение труда и специализацию исполнителей. Нормы окажут помощь в разработке должностных инструкций.

Нормы времени и выработки на информационные работы, выполняемые с применением ПЭВМ, представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 — Нормы времени и выработки на информационные работы, выполняемые с применением ПЭВМ

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени в рабочих часах	Норма выработки в день (4 часа)	Содержание работы	№ нормы
<b>1.1. Установка программного обеспечения</b>					
Операционной системы Windows	ПД	0,5—1,7		Инсталляция программного обеспечения на ПЭВМ	1
Дополнительного программного обеспечения по типовому набору	ПД	2—4		Установка программ из дистрибутивов и их настройка	2
<b>1.2. Ввод информации</b>					
С листа	страница		6—8	Ввод сведений в текстовом редакторе	3
С карточки	страница		6—8		4



Продолжение таблицы 2.2

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени в рабочих часах	Норма выработки в день (4 часа)	Содержание работы	№ нормы
1.2.1. Ввод в электронный каталог (с помощью используемых программ)	описание		16	Заполнение полей сведений о документах	5
1.2.2. Ввод текста для подготовки публикаций					
машинописного текста	страница		7—8	Ввод текста с археографическим оформлением и редактированием	6
рукописного материала	страница		5—6		7
1.2.3. Подготовка оригинал-макета к изданию в типографии	страница	2		Набор текста, корректура, редактура, сверка, внесение исправлений, макетирование	9
1.3. Редактирование					
1.3.1. Работа с текстовым редактором	страница		30—35	Выборочное или текущее редактирование с применением программ «проверки орфографии», внесение изменений в информацию	12

Продолжение таблицы 2.2

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени в рабочих часах	Норма выработки в день (4 часа)	Содержание работы	№ нормы
1.3.2. Проверка орфографии в автоматическом режиме	страница		300 — 350	Запуск средств проверки и исправление ошибок в готовом тексте с использованием пользовательских словарей	13
1.3.4. Внесение изменений в базу данных (БД) фотодокументов (иллюстраций)	описание		20	Ввод изменений и уточнений	16
1.4. Форматирование текста	страница		100 — 150	Форматирование символов, абзацев, сортировка, выравнивание текста, выбор шрифта и интервалов, выделение и подчеркивание, разметка страниц	18

Продолжение таблицы 2.2

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени в рабочих часах	Норма выработки в день (4 часа)	Содержание работы	№ нормы
1.5. Печать текста					
1.5.1. Печать на лазерном принтере	страница		600	Экспорт в требуемый формат (при необходимости), вывод на печать, распечатка листов	19
1.5.5. Печать копии фотодокумента (иллюстрации)	фотография	0,3		Распечатка фотографии с электронной копии	28
1.6. Поиск информации					
1.6.1. Поиск информации по 1 полю БД	запрос	0,25		Поиск информации, сортировка данных, формирование ответов на запросы и отчетов	29
1.7. Сохранение изображений документов	страница	0,02		Сохранение измененного документа на машинном носителе	34
1.8. Создание страховой копии					
1.8.2. На CD-R	запись	1,0		Запись информации на CD-R	36

Продолжение таблицы 2.2

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени в рабочих часах	Норма выработки в день (4 часа)	Содержание работы	№ нормы
1.9. Сканирование документов формата А-4	страница		105	Оцифрование информации документа — преобразование электронного файла данных через монитор или печать в факсимильный документ	43
1.9.2. Сканирование на планшетном сканере (разрешение до 400 dpi)	страница		60—80		45
1.9.4. Сканирование с распознаванием текста формата А-4 (разрешение до 600 dpi)	страница	0,05		Настройка и запуск программы оптического распознавания символов, копирование распознанного текста	47
1.9.5. Черно-белое сканирование (разрешение до 400 dpi)	страница		64 — 150		48

Продолжение таблицы 2.2

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени в рабочих часах	Норма выработки в день (4 часа)	Содержание работы	№ нормы
1.9.6. Цветное сканирование (разрешение до 1200 dpi)	страница		20—35		49
1.9.7. Сканирование фотографий	документ	0,67	6	Комплексная норма на процесс сканирования документа	50
1.10. Коррекция графических копий текстовых документов	страница		55—70	Обработка изображения для улучшения качества	51

Примечания:

1. ПД — пакет документов; БД — база данных.

2. Страница — одна из сторон бумажного листа. Длина одной строки на странице —  $60 \pm 2$  знака, пробел 1 знак, на одной странице сплошного текста —  $29 \pm 1$  строка, объем страницы — 1800 знаков (байт).

3. Макетирование включает в себя определение формата издания, набора полос, вида и размера шрифта, межстрочных интервалов, расположения сносок, подбор и сканирование иллюстраций, соединение текстового материала с графическим и художественными иллюстрациями, распечатка чернового материала и окончательного оригинал-макета.

## **2.1.2. Нормы времени на работы по документационному обеспечению управленческих структур федеральных органов исполнительной власти**

Нормы времени на работы по документационному обеспечению управленческих структур федеральных органов исполнительной власти [12] рекомендуются для расчета затрат времени на подготовку документации, информации, проведение печатных, вычислительных и других работ, включая обслуживание оргтехники, а также для определения необходимой численности работников, выполняющих эти функции.

Нормы времени на автоматизированную технологию регистрации, учета, хранения и поиска документов получены путем хронометражных замеров отдельных операций по вводу-выводу информации с помощью персональных компьютеров при автоматизированной подготовке, оформлении управленческих документов, их контроле, учете, регистрации, хранении, поиске и дальнейшем использовании, выполнении печатных, вычислительных и других работ.

Объектом нормирования в автоматизированном режиме являются автоматизированные процессы информационной технологии; нормы времени рассчитаны с учетом применения персональных компьютеров, а также на основе опыта использования автоматизированных баз данных (АБД). Объем базы данных ограничивается емкостью накопителя на жестком магнитном диске. Время реакции системы составляет 40—60 секунд.

Автоматизированные процессы информационных технологий включают: ввод информации о документе (индексирование), содержании документа и цифровых данных на основе стандартных форм, предусмотренных программным обеспечением; поиск информации в диалоговом режиме на основе команд, предусмотренных программным обеспечением.

Состав технических и программных средств, технология обработки данных на ПЭВМ определяются с учетом годового

объема работ по подготовке информации, документации, печатных и других работ.

В нормах времени учтены работы по обслуживанию рабочего места, отдых и личные потребности, включая физкультурные паузы, в размере 5% от оперативного времени.

Нормативная часть разделена на пункты с группировкой работ, выполняемых в федеральном органе исполнительной власти. По каждому подпункту описано содержание выполняемых работ с соответствующими нормами времени, представленными в табличной форме.

Пункт 7. Регистрация, учет, хранение и поиск документов.

Подпункт 7.2. Автоматизированный ввод и поиск информации (Таблица 45 норм).

Содержание работы: ввод информации о документе (индексирование) и ввод содержания документа; поиск информации в диалоговом режиме на основе команд программного обеспечения; ввод цифровых данных на основе стандартных форм, предусмотренных программным обеспечением.

Исполнитель: специалист I категории.

Нормы времени на автоматизированный ввод и поиск информации представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 — Нормы времени на автоматизированный ввод и поиск информации

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
1. Ввод информации о документе в базу данных (индексирование)		0,4	1
Ввод информации о документе при длине записи до:	байт		
100		0,02	2
200		0,03	3
300		0,05	4

Продолжение таблицы 2.3

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Подбор ключевых слов при количестве терминов:	термин	0,07	5
		0,08	6
		0,10	7
		0,12	8
		0,13	9
		0,15	10
Создание поискового образа	термин	0,10	11
Редактирование поискового образа	термин	0,10	12
Перенос терминов в словарь поисковых образов документа	термин	0,02	13
2. Ввод содержания документа	2000 байт	1,0	14
3. Поиск информации	термин	0,50	15
4. Составление поискового предписания и его ввод в ЭВМ	поисковое предписание	0,08	16
Поиск в диалоговом режиме: — выбор условий поиска; — набор системы ограничений; — просмотр	ответ на запрос	0,05	17
		0,05	18
		0,25	19
5. Вывод данных: — статистических; — фактографических	видеограмма	0,05	20
		0,05	21

Подпункт 7.7. Автоматизированная регистрация поступающих документов (Таблица 50 норм).

Содержание работы: вызов на дисплей формата регистрационно-контрольной формы, ввод информации о виде документа, его авторе, дате и индексе, присвоенных документу организацией-автором, о содержании документа (заголовке), приложениях, контрольных реквизитах, количестве листов документа, присвоение даты регистрации документа по дате за-



полнения регистрационно-контрольной формы, присвоение регистрационного номера документу.

Исполнитель: специалист I категории.

Норма времени на автоматизированный ввод и поиск информации представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 — Норма времени на автоматизированную регистрацию поступающих документов

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Автоматизированная регистрация поступающих документов	10 документов	0,4	1

Пункт 8. Работы, выполняемые в процессе автоматизации архивной технологии хранения документов федеральных органов исполнительной власти.

Подпункт 8.3. Составление отчета о комплектовании архива учетных документов федерального органа исполнительной власти (таблица 54 норм).

Содержание работы: поиск сведений по учетным документам для составления отчета.

Исполнитель: архивариус, специалист I категории.

Норма времени на составление отчета о комплектовании архива представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 — Норма времени на составление отчета о комплектовании архива

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Составление отчета	отчет	0,05	1

Подпункт 8.4. Выполнение запросов федерального органа исполнительной власти по ретроспективному поиску документов.

Подпункт 8.4.1. Выполнение запросов по поиску документов личного происхождения (таблица 55 норм).

Содержание работы: просмотр запроса, определение фондов для просмотра, изучение научно-справочного аппарата.

Исполнитель: архивариус.

Норма времени на выполнение запроса по поиску документов личного происхождения представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 — Норма времени на выполнение запроса по поиску документов личного происхождения

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Выполнение запроса по поиску документов личного происхождения	отчет	0,08	1

Подпункт 8.4.2. Составление справок на фонды федеральных органов исполнительной власти (таблица 56 норм).

Содержание работы: поиск сведений по каталогам и карточкам и составление справок.

Исполнитель: архивариус.

Норма времени на составление справок по фондам федеральных органов исполнительной власти представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 — Норма времени на составление справок по фондам федеральных органов исполнительной власти

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Выполнение справок на фонды федеральных органов исполнительной власти	печатный лист	1,2	1

Примечание: Печатный лист — материал, содержащий 40 тыс. печатных знаков, что составляет 16,7 машинописных страниц, напечатанных через 1,5 интервала.

Подпункт 8.4.3. Выполнение тематических запросов (таблица 57 норм).

Содержание работы: изучение научно-справочного аппарата, выявление сведений по теме запроса.

Исполнитель: архивариус, специалист I категории.

Норма времени на выполнение запроса представлена в таблице 2.8.

Таблица 2.8 — Норма времени на выполнение запроса

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Выполнение запроса без просмотра описей	отчет	1,0	1

Пункт 9. Набор и правка текста на персональном компьютере (таблицы 58—60 норм, соответственно).

Содержание работы: включение компьютера, введение программы, вставка оригинала в оригиналодержатель, чтение и набор текста; получение распечатки на принтере — ввод данных, загрузка принтера бумагой, распечатка, правка первой корректуры; запись на дискету, очистка памяти компьютера, сдача работы, уборка рабочего места, заполнение наряда.

Нормы времени на набор текста представлены в таблице 2.9, поправочные коэффициенты к нормам времени — в таблице 2.10, нормы времени на дополнительные работы — в таблице 2.11.

Таблица 2.9 — Нормы времени на набор текста

Группа сложности	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
1	1000 знако-команд	8,0	1
2	1000 знако-команд	8,6	2

Примечания:

1. Нормы времени на набор текста для I и II группы сложности установлены при использовании программы Microsoft Word.

2. I группа сложности — верстка простого текста, не содержащего рисунков; II группа сложности — текст, шрифтовые и нешрифтовые выделения, таблицы.

Таблица 2.10 — Поправочные коэффициенты к нормам времени

Вид работы	Поправочный коэффициент
Набор текста с оригинала, отпечатанного типографским способом шрифтом кегля 6,8 с оригинала, в который внесены значительные исправления, а также с рукописного оригинала	1,1

Таблица 2.11 — Нормы времени на дополнительные работы

Вид работы	Единица объема работы	Норма времени, мин	№ нормы
Распечатка полос на принтере	полоса	2,4	1
Правка корректуры	гранка (полоса)	2,4	2

Подпункт 9.1. Верстка текста на персональном компьютере (таблица 61 и 62 норм, соответственно)

Содержание работы: получение работы и ознакомление с ней, включение компьютера, установка дискеты в дисковод, ввод программы, верстка-установка и проверка пагинации (разбивка текста на страницы), просмотр сверстанной полосы; распечатка на лазерном принтере — ввод данных, загрузка принтера бумагой, правка текста после контрольной читки, получение распечатки на лазерном принтере; сдача работы, уборка рабочего места, заполнение наряда.

Исполнитель: оператор ПЭВМ.

Норма времени на верстку текста на персональном компьютере представлена в таблице 2.12, на распечатку на лазерном принтере — в таблице 2.13.

Таблица 2.12 — Норма времени на верстку текста на персональном компьютере

Вид работы	Единица измерения	Норма времени, мин	№ нормы
Верстка текста I группы сложности	полоса	1,8	1

Таблица 2.13 — Норма времени на распечатку на лазерном принтере

Вид работы	Единица измерения	Норма времени, мин	№ нормы
Получение распечатки на лазерном принтере	полоса	0,95	1
Правка текста после контрольной читки, получение распечатки на лазерном принтере	полоса	2,5	2

Подпункт 9.2. Получение копий на аппарате «Ксерокс» (таблица 63 норм)

Содержание работы: получение документов, ознакомление с ними, замена пеналов (тувов), картриджей, регулирование работы аппарата «Ксерокс», размножение с просмотром качества, выем листов, запись номера заказа, сдача работы, уборка работы места, заполнение наряда.

Исполнитель: мастер участка копировальной техники.

Нормы времени на получение ксерокопий представлены в таблице 2.14.

Таблица 2.14 — Нормы времени на получение ксерокопий

Единица объема работы (количество копий)	Норма времени, мин	№ нормы
1—3	0,08	1
4—7	0,17	2
8—10	0,22	3
20	0,45	4
30	0,65	5
40	0,85	6
50	1,00	7
60	1,30	8
70	1,50	9
80	1,70	10
90	1,90	11
100	2,15	12

## Пункт 10. Обслуживание ПЭВМ.

Подпункт 10.1. Профилактические работы (таблица 64 норм).

Содержание работы: ежедневная проверка работоспособности устройств на тестах, очистка магнитных головок, еженедельная проверка и удаление компьютерных вирусов на устройствах внешней памяти ПЭВМ, полное тестирование всех устройств ПЭВМ, выявление и исправление ошибок в распределении дискового пространства, проверка дисковой памяти на наличие вирусов, смазка, очистка от пыли и грязи видеомониторов.

Исполнитель: механик-наладчик, мастер участка копировальной техники.

Нормы времени на обслуживание ПЭВМ представлены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 — Норма времени на обслуживание ПЭВМ

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
<b>Ежедневное обслуживание</b>			
Проверка работоспособности устройств на тестах в ускоренном режиме	устройство	0,13	1
Очистка магнитных головок устройств внешней памяти (накопители на гибких магнитных дисках (НГМД))	головка	0,1	2
<b>Еженедельное обслуживание</b>			
Проверка и удаление компьютерных вирусов на устройствах внешней памяти ПЭВМ	ПЭВМ	0,20	3
Проведение дефрагментации накопителей на жестких магнитных дисках	накопитель	0,19	4

Продолжение таблицы 2.15

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Проверка линий и устройств локальной вычислительной сети (ЛВС) с помощью автономных тестов	ЛВС	0,19	5
<b>Ежемесячное обслуживание</b>			
Полное тестирование всех устройств ПЭВМ, в том числе и ЛВС, выявление и исправление ошибок в распределении дискового пространства	ПЭВМ	1,69	6
Установка обновленных антивирусных программ и полная проверка дисковой памяти на наличие вирусов	ПЭВМ	0,48	7
Смазка механических устройств, принтеров	устройство	0,34	8
Очистка от пыли внутренних объемов ПЭВМ с разборкой	ПЭВМ	0,37	9
Очистка от пыли и грязи видеомониторов, регулировка и настройка	видеомонитор	0,36	10
Очистка и промывка печатающих головок струйных принтеров	принтер	0,17	11
Очистка перьев и смазка механических узлов графопостроителей	графопостроитель	0,49	12
Очистка от использованного тонера элементов печати лазерных принтеров, очистка и промывка оптики и заправка тонера	принтер	0,34	13
Очистка от пыли и промывка считывающего элемента в сканерах и смазка механических частей	сканер	0,28	14
<b>Полугодовое обслуживание</b>			
Очистка от пыли внутренних объемов блоков питания ПЭВМ, очистка и смазка вентиляторов	ПЭВМ	0,78	15

### Продолжение таблицы 2.15

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Очистка экранов видеомониторов и LCD панели от пыли и грязи, регулировка и настройка	видео-монитор	0,22	16
Очистка от пыли внутренних объемов внешних модемов, устройств независимого питания (UPS) с последующим их тестированием	устройство	0,47	17

### **2.1.3. Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы по документационному обеспечению управления**

Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы по документационному обеспечению управления [11] предназначены для расчета норм времени и организации работы в службах документационного обеспечения управления (ДОУ), определения трудоемкости работ, численности работников и рекомендуются для применения в органах федеральной исполнительной власти, на предприятиях (в объединениях) независимо от форм собственности, в учреждениях и общественных организациях.

В основу разработки нормативов времени положены материалы изучения организации труда и передового опыта работников служб ДОУ, фотографии рабочего дня, самофотографии, данные оперативного учета и отчетности, результаты экспертных оценок специалистов служб ДОУ министерств и ведомств.

Нормативная часть разделена на подпункты с группировкой работ, выполняемых в рамках документационного обеспечения управления.



Подпункт 3.2. Затраты на работы архива организации.

Подпункт 3.2.1. Методическое и организационное обеспечение работы (таблица 2.16).

Исполнители: заведующий архивом, архивист 1 категории, архивист 2 категории, архивист.

Таблица 2.16 — Нормативы времени на методическое и организационное обеспечение работы

Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, ч
1. Разработка нормативно-методических пособий (инструкций, рекомендаций, положений)	Составление библиографии, изучение научно-методической литературы и документов по теме, выявление и сбор материалов, их анализ, составление плана и схемы пособия, систематизация сведений, написание текста, редактирование, обсуждение, доработка по замечаниям	1 авт. лист	72,50

Подпункт 3.2.3. Каталогизация документов (таблица 2.17).

Исполнители: заведующий архивом, архивист 1 категории, архивист 2 категории, архивист, оператор электронных вычислительных машин

Таблица 2.17 — Нормативы времени на каталогизацию документов

Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, ч
1. Составление карточек и ведение предметной (предметно-тематической) картотеки	Изучение описи с целью отбора дел для каталогизации документов, полистный просмотр дел, выявление документов, подлежащих каталогизации, аннотирование содержания выявленных документов, написание карточек по установленной форме, простановка штампа о каталогизации на обложках дел; группировка карточек по алфавиту предметных понятий, далее по схеме, принятой для данной картотеки; расположение карточек в картотеке в соответствии с принятой схемой систематизации	10 карточек	3,00
2. Создание автоматизированной базы данных по документам архива (без распечатки карточек)	Изучение описи, отбор дел, полистный просмотр дел, выявление документов, включение компьютера, вызов на дисплей формата карточки, заполнение его, систематизация карточек в соответствии с установленными индексами по принятой схеме, выключение компьютера, простановка штампа о каталогизации на обложке дела	10 карточек	2,00

Подпункт 3.2.4. Использование документов. Информационное обслуживание учреждений и граждан (таблица 2.18).

Исполнители: заведующий архивом, архивист 1 категории, архивист 2 категории, архивист, архивариус.

Таблица 2.18 — Нормативы времени на использование документов и информационное обслуживание учреждений и граждан

Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, ч
1. Исполнение тематических запросов	Ознакомление с запросом, изучение научно-справочного аппарата и документов архива, выявление сведений по теме запроса, написание текста ответа	1 запрос	24,10
2. Тематическое выявление и подготовка информационного документа	Просмотр дел, выявление сведений по теме, составление текста информационного документа (тематического перечня, информационного письма)	1 печатный лист	127,0
4. Прием посетителей с целью консультации	Консультирование по вопросам состава и содержания документов по теме запроса, информирование о наличии в архиве документов для получения справки	1 посетитель	0,86
5. Исполнение запросов социально-правового характера	Ознакомление с запросом (заявлением), изучение научно-справочного аппарата и документов архива, выявление сведений социально-правового характера, написание текста архивной справки (сведения выявляются за период не более 5 лет)	1 запрос	2,42

Подпункт 3.2.9. Техническое оформление работ (таблица 2.19).

Исполнители: старший хранитель фондов, хранитель фондов, архивариус.

Таблица 2.19 — Нормативы времени на техническое оформление работ

Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, ч
1. Автоматизированный ввод текста в базу данных с оригинала документа: — I группа сложности; — II группа сложности; — III группа сложности	Включение компьютера, создание файла, ввод текста, распечатка, выключение компьютера	1 авторский лист	6,10 7,93 9,15
2. Автоматизированное редактирование текста документа	Включение компьютера, вызов файла на дисплей, редактирование текста с внесением до 30% изменений, распечатка текста, выключение компьютера	1 авторский лист	1,60

Примечание: По состоянию оригинала предусматриваются три группы сложности [8]:

I группа — печатный или разборчивый рукописный оригинал;

II группа — печатный или рукописный оригинал с поправками и вставками, затрудняющими прочтение до 50% текста;

III группа — неразборчивый рукописный оригинал с большим количеством поправок, превышающих 50% текста, синька, мелкий типографский шрифт.

## **2.1.4. Нормы времени на работы по автоматизированной архивной технологии и документационному обеспечению органов управления**

Нормы времени на работы по автоматизированной архивной технологии и документационному обеспечению органов управления [9] предназначены для определения численности работников, занятых выполнением управленческих работ как в традиционном ручном, так и в автоматизированном режиме обработки текстовой документации с применением персональных компьютеров.

Сборник рекомендуется для применения в министерствах, ведомствах и других учреждениях аналогичной структуры управления.

В основу разработки норм времени положены структура и штаты министерств, ведомств, организаций, учреждений; технологическое описание управленческих процедур; материалы изучения организации труда в службах документационного обеспечения; результаты фотохронометражных наблюдений; данные бухгалтерского учета; данные оперативного учета и регистрации документов.

При расчете и определении норм были использованы методы: хронометражных измерений, моментных наблюдений, экспертных оценок, пооперационного суммирования затрат времени.

Затраты времени по полному технологическому циклу подготовки документов определены путем непосредственного изучения затрат времени с использованием статистических методов обработки фактических данных или данных из типовых норм времени.

Элементарные автоматизированные процессы включают: ввод информации о документе (индексирование), ввод содержания документа и статистических данных на основе стандартных форм, предусмотренных программным обеспечением.

ем; поиск информации в диалоговом режиме на основе команд, предусмотренных программным обеспечением.

Базы данных создаются на русском языке, тезаурус создается на основе терминов на русском языке.

Состав технических и программных средств, технология обработки данных на ПЭВМ определяются с учетом годового объема документооборота организации, объема контролируемых документов при среднем объеме одной регистрационно-контрольной формы в 1500 символов, а также количества унифицированных форм документов (не более 50).

Нормативная часть разделена на пункты с группировкой работ по автоматизированной архивной технологии и документационному обеспечению органов управления. По каждому подпункту описано содержание выполняемых работ с соответствующими нормами времени, представленными в табличной форме.

Пункт 1. Нормы времени на работы по документационному обеспечению управления.

Подпункт 1.12. Разработка трафаретных текстов (таблица 14 норм).

Содержание работы: сбор, обобщение и систематизация трафаретных текстов, выделение постоянной и переменной части текста документов, оформление бланков с трафаретными текстами, размножение тиража.

Исполнитель: работник делопроизводственной службы.

Нормы времени на разработку трафаретных текстов представлены в таблице 2.20.

Таблица 2.20 — Нормы времени на разработку трафаретных текстов для автоматизированной технологии

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Подготовка трафаретного текста	текст документа объемом 1000 знаков	3,1	1

Подпункт 1.15. Оформление документов.

Подпункт 1.15.3. Печатание документа (таблица 29 норм).

Содержание работы: получение оригинала для печатания и ознакомления с ним; закладки бумаги в принтер, печатание, извлечение напечатанного материала из принтера, сдача работы.

Исполнитель: оператор ПЭВМ.

Нормы времени на печатание документа представлены в таблице 2.21.

Таблица 2.21 — Нормы времени на печатание документа на принтере

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Печатание документа указанного объема (в машинописных листах)	1	0,15	1
	2	0,3	2
	3	0,45	3
	4	0,6	4
	5	0,75	5
	6	0,9	6
	7	1,06	7
	8	1,18	8
	2	1,36	9
	10	1,51	10

Примечания.

1. Нормы даны на печатание текста через 1,5 интервала.
2. В случае печатания через другие интервалы нормы корректировать в соответствии с [8], в котором указано:
  - 1860 — количество знаков в странице, напечатанной через 2 интервала;
  - 2450 — количество знаков в странице, напечатанной через 1,5 интервала;
  - 3630 — количество знаков в странице, напечатанной через 1 интервал.

Пункт 1.15.4. Размножение документа (таблица 30 норм).

Содержание работы: получение документов на размножение, заполнение бланка заказа (журнальной строки), регистрация заказа, размножение документов, выдача заказа (размноженного материала).

Исполнитель: оператор копировально-множительного бюро.

Нормы времени на размножение документа представлены в таблице 2.22.

Таблица 2.22 — Нормы времени на размножение документа для автоматизированной технологии

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Оформление заказа	1 заказ	0,03	1
Учет заказов	1 запись	0,01	2
Размножение документов методом ксерографии	1 копия формата А4	0,5	3

Пункт 1.22. Автоматизированный ввод и поиск информации (таблица 39 норм).

Содержание работы: ввод информации о документе (индексирование) и ввод содержания документа на основе стандартных форм; поиск информации в диалоговом режиме на основе команд программного обеспечения; ввод статистических данных на основе стандартных форм, предусмотренных программным обеспечением.

Исполнитель: архивист 1 категории

Нормы времени на автоматизированный ввод и поиск информации представлены в таблице 2.23.



Таблица 2.23 — Нормы времени на автоматизированный ввод и поиск информации

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
1. Ввод информации о документе в базу данных (индексирование)		0,42	1
Ввод информации о документе при длине записи до:	байт		
100		0,02	2
200		0,03	3
300		0,05	4
Подбор ключевых слов при количестве терминов:	термин		
5		0,07	5
6		0,08	6
7		0,10	7
8		0,12	8
9		0,13	9
10	0,15	10	
Создание поискового образа	термин	0,10	11
Редактирование поискового образа	термин	0,10	12
Перенос терминов в словарь поисковых образов документа	термин	0,02	13
Просмотр словаря для подтверждения правильности вышедшей информации	термин	0,03	14
2. Ввод содержания документа	2000 байт	1,0	15
3. Поиск информации			
Формирование запроса по ключевым словам:	термин		
3 термина		0,05	16
4 термина		0,07	17
5 терминов		0,08	18
6 терминов		0,10	19
7 терминов		0,12	20
8 терминов		0,13	21
9 терминов		0,15	22
10 терминов		0,17	23

Продолжение таблицы 2.23

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Составление поискового предписания и его ввод в ЭВМ	поисковое предписание	0,08	24
Поиск в диалоговом режиме: — выбор условий поиска; — набор системы ограничений; — просмотр	ответ на запрос	0,05	25
		0,05	26
		1,00	27
4. Вывод данных: — статистических; — фактографических	видеограмма	0,05	28
		0,05	29

Пункт 2. Нормы времени на работы, выполняемые в процессе автоматизации архивной технологии.

Подпункт 2.5. Выполнение запросов по ретроспективному поиску информации.

Подпункт 2.5.2. Составление справок на фонды государственных учреждений (таблица 45 норм).

Содержание работы: поиск сведений по каталогам и карточкам.

Исполнитель: архивист 1 категории.

Нормы времени на составление справок по фондам государственных учреждений представлены в таблице 2.24.

Таблица 2.24 — Нормы времени на составление справок по фондам государственных учреждений для автоматизированной технологии

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Выполнение справок на фонды государственных учреждений	1 печатный лист	1,2	1

Пункт 2.5.3. Выполнение тематических запросов (таблица 46 норм).

Содержание работы: изучение научно-справочного аппарата, выявление сведений по теме запроса.

Исполнитель: архивист 1 категории.

Нормы времени на выполнение запросов представлены в таблице 2.25.

Таблица 2.25 — Нормы времени на выполнение запросов

Наименование работы	Единица измерения	Норма времени, ч	№ нормы
Выполнение запроса без просмотра описей	1 запрос	1,0	1

### **2.1.5. Межотраслевые укрупненные нормы времени на работы с научно-технической документацией в архивах учреждений, организаций и предприятий**

Межотраслевые укрупненные нормы времени на работы с научно-технической документацией в архивах учреждений, организаций и предприятий [10] позволяют определить численность работников, выполняющих работы по хранению, учету, размножению и использованию научно-технической документации, для отбора и передачи ее на государственное хранение.

Нормы предназначены для организации и нормирования труда заведующих архивом, архивистов, хранителей фондов служб научно-технической документации и рекомендуются к применению при расчете трудоемкости работ, установления нормированных заданий, подготовке должностных инструкций, а также при определении штатной численности работников, занятых при хранении научно-технической документации.

В основу разработки норм времени положены: фотографии рабочего времени, проведенные в службах научно-технической (технической) документации, результаты изучения организации труда, материалы периодической отчетности, результаты экспертных оценок работников служб.

Сборник содержит нормы времени в часах на принятую единицу измерения объема работы. Нормы установлены на рабочий день продолжительностью 8 часов.

Нормы времени установлены на работы со следующими видами научно-технической документации: научно-исследовательская (научная) документация, конструкторская, технологическая, проектная документация для строительства.

По отдельным работам, трудоемкость которых зависит от вида научно-технической документации, норма установлена по каждому виду научно-технической документации.

Нормы предусматривают выполнение всех работ с документами, составленными на одном языке.

Нормы рассчитаны с условием выполнения каждой работы (операции) одним исполнителем.

Подпункт 3.2. Учет документов в службе научно-технической документации.

Исполнители: заведующий службы научно-технической документации, архивист I категории, старший хранитель фондов.

Нормативы времени по учету документов в службе научно-технической документации представлены в таблице 2.26.

Таблица 2.26 — Нормативы времени по учету документов в службе научно-технической документации

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.2.1.	Учет научно-исследовательской (научной) документации (подлинники)	Регистрация тома (папки, альбома) в инвентарной книге по установленной форме на основании данных титульных листов, основной надписи чертежей; проверка правильности оформления документов; проставление инвентарного номера на каждом листе единицы учета		
3.2.1.1.	— отчеты по темам НИР		1 ед. хр.	0,50
3.2.1.2.	— другие виды научно-исследовательской (научной) документации		1 ед. хр.	0,60
3.2.4.	Учет проектной документации (подлинники)	Тоже, что в п. 3.2.1; регистрация проекта по мере поступления отдельных самостоятельных частей (томов, папок, альбомов); проставление инвентарного номера на каждом текстовом документе и на каждом чертеже, в пределах одной части проекта		
3.2.4.1.	— индивидуальные проекты		1 ед. хр.	1,00
3.2.4.2.	— типовые проекты		1 ед. хр.	0,60
3.2.5.	Учет документов для служебного пользования	Тоже, что в п. 3.2.1; запись сведений в соответствии с требованиями для данного вида научно-технической документации	100 записей	1,50

Продолжение таблицы 2.26

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.2.10.	Ведение книги учета поступающих документов	Запись сведений по установленной форме в инвентарных книгах по каждой группе научно-технической документации	10 записей	3,33

Подпункт 3.4. Научно-техническая обработка и каталогизация документов.

Исполнители: заведующий службы научно-технической документации, архивист I категории, архивист II категории, архивист.

Нормативы времени по научно-технической обработке и каталогизации документов представлены в таблице 2.27.

Таблица 2.27 — Нормативы времени по научно-технической обработке и каталогизации документов

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.4.1.	Определение фондовой принадлежности документов			
3.4.1.1.	— научно-исследовательской и технологической документации	Определение фондовой принадлежности документа по описанию на титульном листе	100 документов	3,00

Продолжение таблицы 2.27

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.4.1.2.	— конструкторской и проектной документации	Определение фондовой принадлежности по основной надписи документа, на основании титульного листа и других реквизитов	100 документов	4,20
3.4.2.	Составление исторических справок на фонды организаций и предприятий	Изучение нормативной, методической, справочной литературы, архивных документов, сбор данных по истории фонда, написание справки с составом и содержанием документов фонда; доработка справки по замечаниям	1 историческая справка	
3.4.2.1.	— за период более 10 лет			64,00
3.4.2.2.	— за период от 5 до 10 лет			40,00
3.4.2.3.	— за период от 1 года до 5 лет или дополнение ранее составленной справки			16,00
3.4.3.	Проведение экспертизы ценности научно-технической документации			

Продолжение таблицы 2.27

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.4.3.1.	— составление перечня проектов, проблем (тем), научно-техническая документация по которым подлежит передаче на государственное хранение	Составление списка проблем (тем) научно-технических разработок организации; выбор проблем (тем), научно-технической документации, по которым подлежит передаче на государственное хранение	10 проблем (10 тем)	86,00
3.4.3.2.	— экспертиза ценности комплекса документов по отобранным проектам, проблемам (темам)	Изучение документов, исторических справок, отчетной документации, научно-справочного аппарата, энциклопедий, справочников; определение научно-исторического и практического значения	100 ед. хр.	24,00
3.4.9.	Каталогизация научно-технической документации			
3.4.9.1.	Заполнение карточек	Простановка шифра отрасли, комплекса, объекта, изделия, научной работы по классификатору;		
3.4.9.1.1.	— систематический каталог	запись наименования комплекса (проблемы), проекта, и др.	100 карточек	29,50



Продолжение таблицы 2.27

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.4.9.1.2.	— предметный (предметно-тематический) каталог		100 карточек	26,50
3.4.9.1.3.	— именной (авторский) каталог		100 карточек	12,50

Подпункт 3.5. Использование документов в службе научно-технической документации.

Исполнители: заведующий службы научно-технической документации, архивист I категории, архивист II категории, архивист, старший хранитель фондов, хранитель фондов.

Нормативы времени по использованию документов в службе научно-технической документации представлены в таблице 2.28.

Таблица 2.28 — Нормативы времени по использованию документов в службе научно-технической документации

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.5.7.	Подготовка тематических перечней научно-технической документации	Изучение литературы и документов по теме; выявление, отбор документов, аннотирование их содержания на карточках; систематизация карточек, написание текста перечня; составление предисловия, оформление перечня	10 документов	4,50

Продолжение таблицы 2.28

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.5.8.	Составление тематического обзора	Выбор темы обзора, изучение литературы и других источников, составление введения, характеристики документов, справочно-поискового аппарата к тематическому обзору (оглавление, список сокращенных слов, указатели, библиография)	10 позиций тематического обзора	7,20
3.5.9.	Исполнение тематических запросов	Ознакомление с запросом, изучение научно-справочного аппарата и документов, выявление сведений по теме запроса, написание текста ответа, оформление исполненного запроса	1 запрос	12,50
3.5.10.	Оказание консультативно-методической помощи	Определение тематики консультации; консультирование по вопросам состава и содержания документов по теме запроса; информирование о наличии документов по данной проблеме	1 устная консультация	1,20

Подпункт 3.6. Методическое руководство и контроль за состоянием хранения и использования научно-технической документации в структурных подразделениях организации, предприятия.

Исполнители: заведующий службы научно-технической документации, архивист I категории, архивист II категории, архивист.

Нормативы времени по методическому руководству и контролю за состоянием хранения и использования научно-технической документации в структурных подразделениях организации, предприятия представлены в таблице 2.29.

Таблица 2.29 — Нормативы времени по методическому руководству и контролю за состоянием хранения и использования научно-технической документации в структурных подразделениях организации, предприятия

№ п/п	Наименование работы	Содержание работы	Единица измерения	Норматив времени, чел.-ч
3.6.1.	Разработка положений			
3.6.1.1	— о службе научно-технической документации	Изучение нормативной, методической, справочной литературы, определение основных направлений деятельности; написание текста документа; обсуждение, доработка по замечаниям, утверждение	1 положение	10,00
3.6.2.	Разработка методических пособий по основным вопросам работы с научно-технической документацией	Изучение нормативной, методической, справочной литературы; определение основных направлений работы с научно-технической документацией; составление плана работ; написание текста методического пособия; рецензирование, доработка по замечаниям	1 пособие объемом 1 авторский лист	72,00

## **2.1.6. Нормативы времени на работы по научно-технической информации**

Нормативы времени на работы по научно-технической информации [7] предназначены для расчета норм времени на работы, выполняемые информационными работниками, установления им нормированных заданий, а также расчета их численности в центральных отраслевых, республиканских и межотраслевых территориальных органах научно-технической информации.

Сборник содержит нормативы времени на работы, связанные с планированием, учетом и отчетностью в органах научно-технической информации, аналитико-синтетической переработкой информационных материалов, обработкой документов в справочно-информационном фонде, справочно-информационным обеспечением, научно-технической пропагандой и распространением передового опыта.

Сборник содержит нормативы оперативного времени в человеко-часах на принятую единицу измерения объема работы.

Нормативы разработаны без учета затрат времени на множительно-копировальные и машинописные работы, делопроизводственное и библиотечное обслуживание, редакционно-издательские процессы и перевод иностранной научно-технической литературы. Нормы времени на эти работы устанавливаются по действующим нормативным материалам.

В основу разработки нормативов времени положены следующие данные:

- результаты анализа и исследования затрат времени на информационные процессы и влияющие на них факторы;
- данные обобщения, изучения и оценки различных нормативно-методических документов, относящихся к научно-технической информации;
- фотографии (самофотографии) рабочего времени;
- результаты анализа трудовых процессов и организации рабочих мест.

Нормативная часть состоит из разделов по направлениям деятельности органов научно-технической информации, в которых описаны карты затрат времени на проведение работ.

Раздел 2. Затраты времени на аналитико-синтетическую переработку информационных материалов.

Карта 2.1. Затраты времени на отбор документов по поисковому признаку.

Содержание работы. Просмотр массива документов. Отбор документов по приближенному соответствию поискового образа документа поисковому образу запроса. Повторный просмотр документов с окончательным установлением соответствия поискового образа документа поисковому образу запроса.

Нормативы времени на отбор документов по поисковому признаку представлены в таблице 2.30.

Таблица 2.30 — Нормативы времени на отбор документов по поисковому признаку

Поисковый образ запроса, документа	Норматив времени на просмотр одного документа, чел.-ч	Номер норматива
УДК	0,0056	1
Название документа	0,0075	2
Фамилия автора	0,0077	3
Тема	0,0559	4
Библиографическое описание	0,0535	5
Аннотация, реферат при количестве знаков:		
до 75	0,0205	6
76—95	0,0236	7
96—120	0,0271	8
121—150	0,0312	9
151—190	0,0359	10
191—240	0,0413	11
241—300	0,0475	12
301—360	0,0546	13

Продолжение таблицы 2.30

Поисковый образ запроса, документа	Норматив времени на просмотр одного документа, чел.-ч	Номер норматива
361—450	0,0628	14
451—550	0,0722	15
551—700	0,0830	16

Карта 2.2. Затраты времени на подготовку библиографического описания.

Содержание работы. Изучение и анализ документа, на который составляется библиографическое описание. Составление заголовка описания. Составление текста библиографического описания. Проверка, внесение исправлений в рукопись библиографического описания. Считывание и правка машинописного текста библиографического описания.

Нормативы времени на подготовку библиографического описания представлены в таблице 2.31.

Таблица 2.31 — Нормативы времени на подготовку библиографического описания

Количество элементов библиографического описания	Норматив времени на подготовку одного библиографического описания, чел.-ч	Номер норматива
До 3	0,07	1
4	0,08	2
5—6	0,09	3
7—9	0,11	4
10—13	0,12	5
14—19	0,14	6
20—28	0,16	7

Карта 2.3. Затраты времени на подготовку библиографического списка.

Содержание работы. Систематизация отобранных документов. Составление списка библиографических описаний.

Проверка и внесение исправлений в рукопись библиографического списка. Считывание и правка машинописного текста.

Нормативы времени на подготовку библиографического списка представлены в таблице 2.32.

Таблица 2.32 — Нормативы времени на подготовку библиографического списка

Количество библиографических описаний	Норматив времени на подготовку одного библиографического списка, чел.-ч	Номер норматива
До 6	0,97	1
7	1,11	2
8	1,28	3
9	1,47	4
10	1,69	5
11	1,95	6
12—13	2,24	7
14—15	2,58	8
16—17	2,96	9
18—19	3,41	10
20—22	3,92	11
23—25	4,51	12
26—29	5,18	13
30—33	5,96	14
34—37	6,86	15
38—42	7,89	16
43—48	9,07	17
49—55	10,4	18
56—62	12,0	19
63—71	13,8	20
72—81	15,9	21
82—92	18,2	22
93—105	21,0	23
106—120	24,1	24
121—135	27,7	25
136—155	31,9	26
156—175	36,7	27
176—200	42,2	28

Продолжение таблицы 2.32

Количество библиографических описаний	Норматив времени на подготовку одного библиографического списка, чел.-ч	Номер норматива
201—230	48,5	29
231—260	55,8	30
261—300	64,2	31
301—340	73,8	32
341—380	84,9	33

Карта 2.4. Затраты времени на подготовку аннотации, реферата.

Содержание работы. Изучение и анализ документа, на который составляется аннотация, реферат. Составление текста аннотации, реферата. Рассмотрение, внесение исправлений в рукопись аннотации, реферата. Передача в машинописное бюро. Считывание и правка машинописного текста аннотации, реферата.

Нормативы времени на подготовку аннотации, реферата представлены в таблице 2.33.

Таблица 2.33 — Нормативы времени на подготовку аннотации, реферата

Количество печатных знаков аннотации, реферата	Норматив времени на подготовку одной аннотации, реферата, чел.-ч	Номер норматива
До 125	0,31	1
126—160	0,35	2
161—200	0,41	3
201—245	0,47	4
246—310	0,54	5
311—390	0,52	6
391—480	0,71	7
481—610	0,82	8
611—760	0,94	9
761—950	1,1	10
951—1190	1,2	11



Продолжение таблицы 2.33

Количество печатных знаков аннотации, реферата	Норматив времени на подготовку одной аннотации, реферата, чел.-ч	Номер норматива
1191—1490	1,4	12
1491—1870	1,6	13
1871—2350	1,9	14
2351—2940	2,2	15
2941—3680	2,5	16
2681—4610	2,9	17
4611—5780	3,3	18
5781—7240	3,8	19
7241—9080	4,4	20
9081—1140	5,0	21
11401—14300	5,8	22
14301—17900	6,7	23
17901—22400	7,6	24

Карта 2.5. Затраты времени на подготовку фактографической справки.

Содержание работы. Поиск и отбор документов для составления фактографической справки (норматив времени на проведение поиска и отбора документов устанавливается по карте 2.1 и суммируется с нормативом, установленным по настоящей карте). Изучение, анализ и оценка документов, содержащих фактографические данные. Отбор фактографических данных для включения в справку и их проверка. Составление текста фактографической справки. Рассмотрение, внесение исправлений в рукопись фактографической справки.

Нормативы времени на подготовку одной фактографической справки представлены в таблице 2.34.

Таблица 2.34 — Нормативы времени на подготовку одной фактографической справки, чел.-ч

Объем фактографической справки в машинописных листах	Количество названий документов, содержащих фактографические данные										Номер норматива
	до 7	8 — 10	11 — 16	17 — 24	25 — 36	37 — 54	55 — 81	82 — 120	121 — 184	185 — 280	
До 1	2,6	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1,1—1,4	3,0	3,44	—	—	—	—	—	—	—	—	2
1,5—1,8	3,44	4,0	4,55	—	—	—	—	—	—	—	3
1,9—2,2	4,0	4,55	5,23	6,01	—	—	—	—	—	—	4
2,3—2,9	4,55	5,23	6,01	6,91	7,95	—	—	—	—	—	5
3,0—3,5	5,23	6,01	6,91	7,95	9,14	10,5	—	—	—	—	6
3,6—4,6	6,01	6,91	7,95	9,14	10,5	12,1	—	—	—	—	7
4,7—5,7	6,91	7,95	9,14	10,5	12,1	13,9	16,0	—	—	—	8
5,8—7,0	7,95	9,14	10,5	12,1	13,9	16,0	18,4	—	—	—	9
7,1—9,2	—	10,5	12,1	13,9	16,0	18,4	21,2	24,3	—	—	10
9,3—11,7	—	12,1	13,9	16,0	18,4	21,2	24,3	28,0	—	—	11
11,8—14,3	—	13,9	16,0	18,4	21,2	24,3	28,0	32,2	37,0	—	12
14,4—17,6	—	—	18,4	21,2	24,3	28,0	32,2	37,0	42,5	48,9	13
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

Карта 2.6. Затраты времени на подготовку аналитической справки.

Содержание работы. Поиск и отбор документов для составления аналитической справки (норматив времени на проведение поиска и отбора документов устанавливается по карте 2.1 и суммируется с нормативом, установленным по настоящей карте). Изучение, анализ и оценка документов, содержащих информацию по теме аналитической справки. Отбор данных для справки, их систематизация, анализ и оценка. Составление текста аналитической справки. Рассмотрение, внесение исправлений в рукопись аналитической справки. Передача текста в машинописное бюро. Считывание и правка машинописного текста аналитической справки.

Нормативы времени на подготовку одной справки представлены в таблице 2.35.

Карта 2.7. Затраты времени на подготовку реферативного обзора.

Содержание работы. Поиск и отбор документов для составления реферативного обзора (норматив времени на проведение поиска и отбора документов устанавливается по карте 2.1 и суммируется с нормативом, установленным по настоящей карте). Изучение, анализ и оценка документов, содержащих информацию по теме реферативного обзора. Подборка аннотаций, рефератов документов в соответствии с библиографическим списком. Систематизация и компоновка текстов аннотаций (рефератов) в соответствии с рубрикаторм предмета обзора. Составление текста реферативного обзора. Рассмотрение, внесение исправлений в рукопись реферативного обзора, считывание и правка машинописного текста реферативного обзора.

Нормативы времени на подготовку одного обзора представлены в таблице 2.36.

Таблица 2.35 — Нормативы времени на подготовку одной справки, чел.-ч

Объем аналитической справки в машинописных листах	Количество названий документов, содержащих информацию по теме аналитической справки										Номер норматива
	до 5	6—10	11—18	19—26	27—35	36—45	46—58	59—70	71—85	86—100	
До 2	7,53	8,66	9,95	11,4	—	—	—	—	—	—	1
2,1—3	8,66	9,95	11,4	13,2	—	—	—	—	—	—	2
3,1—4	9,95	11,4	13,2	15,1	17,4	20,0	23,0	—	—	—	3
4,1—5,4	11,4	13,2	15,1	17,4	20,0	23,0	26,5	—	—	—	4
5,5—7,2	13,2	15,1	17,4	20,0	23,0	26,5	30,5	35,0	40,3	46,3	5
7,3—9,7	15,1	17,4	20,0	23,0	26,5	30,5	35,0	40,3	46,3	53,3	6
9,8—13,0	17,4	20,0	23,0	26,5	30,5	35,0	40,3	46,3	53,3	61,3	7
13,1—17,6	20,0	23,0	26,5	30,5	35,0	40,3	46,3	53,3	61,3	70,5	8
17,7—23,8	—	—	30,5	35,0	40,3	46,3	53,3	61,3	70,5	81,0	9
23,9—31,9	—	—	—	—	46,3	53,3	61,3	70,5	81,0	93,2	10
32,0—42,9	—	—	—	—	53,3	61,3	70,5	81,0	93,2	107	11
43,0—57,9	—	—	—	—	—	70,5	81,0	93,2	107	123	12
58,0—77,9	—	—	—	—	—	—	93,2	107	123	141	13
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

Карта 2.8. Затраты времени на подготовку аналитического обзора.

Содержание работы. Поиск и отбор документов для составления аналитического обзора (норматив времени на проведение поиска и отбора документов устанавливается по карте 2.1 и суммируется с нормативом, установленным по настоящей карте). Подготовка рубрикатора предмета обзора. Изучение, анализ и оценка документов, содержащих информацию по теме аналитического обзора. Подборка текстов аннотаций, рефератов, документов. Отбор, анализ, обобщение, логическое сопоставление, критическая оценка полученной информации. Систематизация и компоновка информации по теме аналитического обзора. Составление текста аналитического обзора. Рассмотрение, внесение исправлений в рукопись аналитического обзора. Передача рукописи в машинописное бюро. Считывание и правка машинописного текста.

Нормативы времени на подготовку одного обзора представлены в таблице 2.37.

Карта 2.9. Затраты времени на индексирование документов по УДК.

Содержание работы. Изучение и анализ документов по заголовкам (оглавлению), аннотации (реферату) или путем просмотра содержания разделов. Определение основного содержания и формы документа. Поиск по таблицам УДК классификационных индексов, соответствующих основному содержанию документа. Составление индекса документа на основе полученных (найденных в таблицах) индексов. Проверка и редактирование индексов УДК.

Нормативы времени на индексирование документов по УДК представлены в таблице 2.38.

Таблица 2.36 — Нормативы времени на подготовку одного обзора, чел.-ч

Объем реферативного обзора в авторских листах	Количество документов, содержащих информацию по теме реферативного обзора											Номер норматива
	до 10	11	19	20	29	30	41	42	54	55	70	
До 1	101	116	133	153	176	202						1
1,1—1,5	116	133	153	176	202	233						2
1,6—2,1	133	153	176	202	233	268						3
2,2—3	153	176	202	233	268	308						4
Индекс	а	б	в	г	д	е						

Таблица 2.37 — Нормативы времени на подготовку одного обзора, чел.-ч

Объем аналитического обзора в авторских листах	Количество документов, содержащих информацию по теме аналитического обзора						Номер норматива
	до 10	11—14	15—20	21—27	28—39	40—54	
До 1	141	162	186	214	247	284	1
1,1—1,5	162	186	214	247	284	326	2
1,6—2,0	186	214	247	284	326	375	3
2,1—2,6	214	247	284	326	375	431	4
2,7—3	247	284	326	375	431	496	5
Индекс	а	б	в	г	д	е	

Таблица 2.38 — Нормативы времени на индексирование документов по УДК

Количество рубрик и классификационных рубрик в таблицах УДК	Норматив времени на классифицирование и индексирование одного документа, чел.-ч	Номер норматива
До 5	0,09	1
6—7	0,11	2
8—9	0,12	3
10—12	0,14	4
13—16	0,16	5
17—22	0,19	6
23—29	0,22	7
30—39	0,25	8
40—53	0,29	9
54—71	0,33	10
72—95	0,38	11
96—130	0,44	12
131—170	0,50	13

Карта 2.10. Затраты времени на оформление регистрационных и информационных карт.

Содержание работы. Сбор исходных данных для заполнения бланков регистрационных, информационных карт. Впечатывание данных в соответствующие графы бланков регистрационных, информационных карт. Проверка, внесение исправлений в карты. Простановка печати.

Норматив времени на оформление одной регистрационной карты — 0,52 чел.-ч.

Нормативы времени на оформление информационной карты представлены в таблице 2.39.

Таблица 2.39 — Нормативы времени на оформление информационной карты

Объем реферата в печатных знаках	Норматив времени на оформление одной информационной карты, чел.-ч	Номер норматива
До 240	0,24	1
241—320	0,27	2
321—440	0,31	3
441—600	0,36	4
601—800	0,41	5
801—1140	0,48	6

Раздел 3. Затраты времени на работы в справочно-информационном фонде.

Карта 3.4. Затраты времени на просмотр информационных (библиографических и реферативных) изданий, отбор документов для заказа и оформление заказов (подписки) на получение документов.

Содержание работы. Просмотр и разметка проспектов, книготорговых библиографических пособий, текущих библиографических пособий, текущих библиографических и реферативных изданий, ретроспективных библиографических указателей. Определение экзemplярности заказываемых документов. Сверка отобранных для заказа документов со служебными картотеками и алфавитным каталогом. Уточнение экзemplярности заказываемых документов.

Нормативы времени на просмотр информационных изданий представлены в таблице 2.40.



Таблица 2.40 — Нормативы времени на просмотр одного проспекта, чел.-ч

Количество заказываемых документов	Количество тематических рубрик в перспективном тематическом плане							Номер норматива
	До 3	4—7	8—14	15—31	32—67	68—145	146—315	
До 11	0,53	0,61	0,70	0,81	0,93	1,07	1,23	1
12—13	0,61	0,70	0,81	0,93	1,07	1,23	1,41	2
14—16	0,70	0,81	0,93	1,07	1,23	1,41	1,62	3
17—20	0,81	0,93	1,07	1,23	1,41	1,62	1,87	4
21—24	0,93	1,07	1,23	1,41	1,62	1,87	2,15	5
25—29	1,07	1,23	1,41	1,62	1,87	2,15	2,47	6
30—36	1,23	1,41	1,62	1,87	2,15	2,47	2,84	7
37—44	1,41	1,62	1,87	2,15	2,47	2,84	3,26	8
45—54	1,62	1,87	2,15	2,47	2,84	3,26	3,75	9
55—65	1,87	2,15	2,47	2,84	3,26	3,75	4,32	10
66—80	2,15	2,47	2,84	3,26	3,75	4,32	4,97	11
81—98	2,47	2,84	3,26	3,75	4,32	4,97	5,71	12
99—120	2,84	3,26	3,75	4,32	4,97	5,71	6,57	13
121—145	3,26	3,75	4,32	4,97	5,71	6,57	7,55	14
146—180	3,75	4,32	4,97	5,71	6,57	7,55	8,68	15
181—215	4,32	4,97	5,71	6,57	7,55	8,68	9,99	16
216—265	4,97	5,71	6,57	7,55	8,68	9,99	11,5	17
266—320	5,71	6,57	7,55	8,68	9,99	11,5	13,2	18
321—395	6,57	7,55	8,68	9,99	11,5	13,2	15,2	19
396—480	7,55	8,68	9,99	11,5	13,2	15,2	17,5	20
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	

Карта 3.5. Затраты времени на составление служебного аппарата в помощь работе по комплектованию.

Содержание работы. Составление карточек текущего комплектования, ретроспективного комплектования. Составление регистрационной картотеки периодических и продолжающихся изданий. Составление картотеки адресов издающих, распространяющих и книготорговых организаций. Подбор карточек по алфавиту и расстановка их в картотеки.

Норматив времени на оформление одной карточки — 0,083 чел.-ч.

Карта 3.6. Затраты времени на учет поступивших документов (первичных).

Содержание работы. Подбор и систематизация документов по видам. Сверка полученных документов с сопроводительными документами и служебными картотеками. Внесение отметок в служебные картотеки. Суммарный учет счетов, накладных и актов учета в книге «Суммарный учет». Индивидуальный учет документов в инвентарных книгах, журналах и регистрационных картотеках.

Нормативы времени на учет поступивших документов представлены в таблице 2.41.

Таблица 2.41 — Нормативы времени на учет поступивших документов

Количество названий поступивших документов (в одном поступлении)	Норматив времени на учет одного поступления документов, чел.-ч	Номер норматива
До 100	0,42	1
101—120	0,49	2
121—140	0,56	3
141—160	0,64	4
161—185	0,74	5
186—210	0,85	6
211—240	0,98	7
241—280	1,13	8

Продолжение таблицы 2.41

Количество названий поступивших документов (в одном поступлении)	Норматив времени на учет одного поступления документов, чел.-ч	Номер норматива
281—320	1,30	9
321—370	1,49	10
371—425	1,71	11
426—490	1,97	12
491—560	2,27	13
561—650	2,61	14
651—750	3,00	15

Карта 3.7. Затраты времени на учет поступивших вторичных документов (карточек).

Содержание работы. Суммарный учет карточек в журнале учета поступлений и выбытия, в регистрационных картотеках. Выявление невыполненных заказов. Составление рекламаций на невыполненные заказы.

Нормативы времени на учет поступивших вторичных документов представлены в таблице 2.42.

Таблица 2.42 — Нормативы времени на учет поступивших вторичных документов

Количество поступивших карточек	Норматив времени на проведение одного учета, чел.-ч	Номер норматива
До 110	0,60	1
111—130	0,69	2
131—150	0,79	3
151—170	0,91	4
171—190	1,04	5
191—220	1,20	6
221—260	1,38	7
261—300	1,59	8
301—340	1,82	9
341—400	2,10	10
401—460	2,41	11
461—530	2,77	12

Продолжение таблицы 2.42

Количество поступивших карточек	Норматив времени на проведение одного учета, чел.-ч	Номер норматива
531—600	3,19	13
601—700	3,67	14
701—800	4,22	15
801—900	4,85	16
901—1050	5,58	17
1051—1200	6,42	18

Карта 3.8. Затраты времени на просмотр поступивших информационных (вторичных) документов и отбор их для включения в справочно-поисковый аппарат (первичный отбор).

Содержание работы. Просмотр информационных изданий (в том числе карточек) и отбор из них документов для включения в справочно-поисковый аппарат. Резка и наклейка на карточки отобранных документов. Систематизация карточек по типам каталогов и карточек, ведущихся в справочно-поисковом аппарате. Проверка индексов УДК и расстановка карточек в каталог.

Нормативы времени на просмотр поступивших информационных документов представлены в таблице 2.43.

Таблица 2.43 — Нормативы времени на просмотр поступивших информационных документов

Количество просматриваемых документов	Норматив времени на просмотр документов одного поступления, чел.-ч	Номер норматива
До 10	0,32	1
11—12	0,37	2
13—14	0,43	3
15—16	0,49	4
17—19	0,57	5
20—22	0,66	6
23—25	0,75	7
26—28	0,87	8

Продолжение таблицы 2.43

Количество просматриваемых документов	Норматив времени на просмотр документов одного поступления, чел.-ч	Номер норматива
29—33	1,00	9
34—37	1,14	10
38—43	1,32	11
44—50	1,52	12
51—57	1,74	13
58—66	2,00	14
67—76	2,30	15
77—87	2,65	16
88—100	3,04	17
101—115	3,50	18
116—132	4,02	19
133—152	4,63	20
153—175	5,32	21
176—200	6,12	22
201—230	7,04	23
231—265	8,10	24
266—305	9,31	25
306—350	10,70	26

Карта 3.9. Затраты времени на просмотр и отбор документов в справочно-поисковом аппарате с целью изъятия или перемещения (вторичный отбор).

Содержание работы. Отбор из каталогов карточек для уничтожения на документы, списанные из фонда. Просмотр библиографических и фактографических карточек и отбор из них карточек на документы, потерявшие ценность. Перевод карточек в архивные картотеки (или на уничтожение). Внесение отметок в журналы учета и регистрационные картотеки.

Норматив времени на одну карточку — 0,028 чел.-ч.

Карта 3.10. Затраты времени на просмотр и отбор документов в фонде первоисточников с целью изъятия или перемещения (вторичный отбор).

Содержание работы. Просмотр документов в фонде и отбор ветхих, устаревших по содержанию, потерявших ценность, дублетных экземпляров и редко используемых документов. Изъятие книжных формуляров и сверка их с источниками, подбор книжных формуляров по инвентарным номерам, изъятие контрольных талонов. Составление актов-списков на документы, отобранные для исключения, и писем (карточек) на документы, передаваемые в депозитарий. Передача списанных документов на уничтожение. Отметка в инвентарной и суммарной книгах о сдаче в макулатуру и предъявление квитанции в бухгалтерию.

Нормативы времени на просмотр и отбор документов в фонде первоисточников с целью изъятия или перемещения представлены в таблице 2.44.

Таблица 2.44 — Нормативы времени на просмотр и отбор документов в фонде первоисточников с целью изъятия или перемещения (без норм времени на составление акта на выбывшие документы)

Количество просматриваемых документов	Норматив времени, чел.-ч	Номер норматива
До 75	1,65	1
76—86	1,90	2
87—99	2,18	3
100—114	2,51	4
115—131	2,88	5
132—151	3,32	6
152—173	3,82	7
174—200	4,39	8
201—229	5,05	9
230—264	5,80	10
265—303	6,67	11
304—349	7,68	12
350—400	8,82	13
401—460	10,2	14
461—530	11,7	15
531—610	13,4	16

Продолжение таблицы 2.44

Количество просматриваемых документов	Норматив времени, чел.-ч	Номер норматива
611—700	15,4	17
701—807	17,8	18
808—928	20,4	19
929—1067	23,5	20

Карта 3.17. Затраты времени на составление карточного алфавитно-предметного указателя.

Содержание работы. Определение предметной рубрики, необходимой для введения в указатель. Запись предметной рубрики на карточку. Соотнесение предметной рубрики с разделами каталогов и картотек с понятиями и вопросами, содержащимися в документах. Написание на карточке индекса и названия каталога и картотеки, в которых отражаются документы, соответствующие содержанию предметной рубрики. Определение ссылок, отсылок и связей между отдельными рубриками. Оформление справочных карточек, содержащих ссылки, отсылки и необходимые пояснения, для поиска в алфавитно-предметном указателе. Редактирование алфавитно-предметного указателя с введением новых и изменением существующих рубрик.

Норматив времени на одну карточку — 0,05 чел.-ч.

Карта 3.18. Затраты времени на организацию алфавитного каталога.

Содержание работы. Подбор карточек с библиографическими описаниями по русскому и латинскому алфавитам. Расстановка карточек с оформлением каталога: написание разделителей и справочных карточек. Редактирование каталога с проверкой правильности расстановки и исправлением ошибок.

Норматив времени на одну карточку — 0,05 чел.-ч.

Для расчета норм времени также используются корректирующие коэффициенты в зависимости от объема фонда.

Карта 3.19. Затраты времени на рекаталогизацию.

Содержание работы. Сверка карточки с книгой. Исправление старого описания. Составление нового описания. Перенос шифра, инвентарных номеров и пометок.

Норматив времени на одну карточку — 0,11 чел.-ч.

Карта 3.20. Затраты времени на организацию систематического каталога.

Содержание работы. Подбор партии карточек по индексам (УДК, ББК). Расстановка карточек в каталоге. Оформление каталога с написанием разделителей и их расстановкой. Редактирование каталога с проверкой правильности индексации и расстановки, исправлением ошибок, с детализацией разделов и написанием новых разделителей.

Норматив времени на одну карточку — 0,09 чел.-ч.

Для расчета норм времени также используются корректирующие коэффициенты в зависимости от объема фонда.

Карта 3.21. Затраты времени на реклассификацию.

Содержание работы. Подбор карточек. Удаление старых индексов. Написание (индексация) новых индексов. Перенос индексов на карточки алфавитного каталога.

Норматив времени на реклассификацию одной карточки (одного документа) — 0,1 чел.-ч.

Карта 3.22. Затраты времени на организацию предметного каталога.

Содержание работы. Подбор карточек по предметным рубрикам. Подбор карточек с библиографическими описаниями внутри предметных рубрик (по русскому и латинскому алфавитам). Расстановка карточек и оформление каталога с написанием разделителей и справочных карточек. Редактирование каталога с проверкой правильности расстановки карточек, написанием новых разделителей и справочных карточек.

Норматив времени на одну карточку — 0,07 чел.-ч.

Для расчета норм времени также используются корректирующие коэффициенты в зависимости от объема фонда.



Карта 3.23. Затраты времени на организацию нумерационного каталога описаний изобретений к патентам и авторским свидетельствам.

Содержание работы. Подбор карточек по странам и номерам изобретений. Расстановка карточек. Оформление каталога с написанием разделителей. Редактирование каталога с проверкой правильности библиографических описаний, исправлением ошибок и проверкой правильности расстановки.

Норматив времени на одну карточку — 0,05 чел.-ч.

Для расчета норм времени также используются корректирующие коэффициенты в зависимости от объема фонда.

Карта 3.24. Затраты времени на организацию нумерационного каталога нормативно-технической документации.

Содержание работы. Подбор карточек по видам документов, условным цифровым обозначениям, алфавиту сокращенных названий республик, латинскому алфавиту (для иностранных стандартов) и по номерам документов. Расстановка карточек. Оформление каталога с написанием и расстановкой разделителей. Редактирование каталога с проверкой правильности библиографических описаний, исправлением ошибок и проверкой правильности расстановки. Внесение дополнений и изменений в каталог (отмена, замена, изменения, продление срока действия) с указанием источника.

Норматив времени на одну карточку — 0,07 чел.-ч.

Для расчета норм времени также используются корректирующие коэффициенты в зависимости от объема фонда.

Карта 3.27. Затраты времени на организацию картотеки персоналий.

Содержание работы. Определение и составление перечня лиц-специалистов, сведения о которых будут отражаться в картотеках. Просмотр информационных изданий, первичных документов и отбор из них документов для включения в картотеку. Техническая и содержательная обработка документов для включения в картотеку. Расстановка документов в картотеке с подбором карточек с фамилиями авторов по алфавиту и

по видам документов. Оформление картотеки с написанием и расстановкой разделителей.

Норматив времени на одну карточку — 0,33 чел.-ч.

Карта 3.28. Затраты времени на организацию фактографической картотеки.

Содержание работы. Определение темы, предмета, объекта и основных признаков для отражения в фактографической картотеке. Разработка макета карты-носителя информации в фактографическую картотеку. Просмотр источников комплектования и отбор из них сведений для включения в фактографическую картотеку. Занесение отобранных сведений на карты информационного массива фактографической картотеки с внесением соответствующих отметок в поисковый массив фактографической картотеки. Оформление фактографической картотеки с написанием и расстановкой разделителей. Редактирование фактографической картотеки с проверкой правильности внесения сведений и указания библиографических сведений об источниках информации.

Норматив времени на одну карточку — 0,2 чел.-ч.

### **2.1.7. Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в библиотеках**

Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в библиотеках [13], предназначены для формирования обоснованных оптимальных показателей трудоемкости выполнения работ в государственных (муниципальных) библиотеках, определения штатной численности работников, выдачи нормированных заданий и соотношений между плановыми и договорными работами.

Нормативная часть состоит из 5-ти пунктов:

1) Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в государственных (муниципальных) библиотеках (без использования автоматизированных систем управления процессами).

2) Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в государственных (муниципальных) библиотеках (на основе автоматизированных систем управления процессами).

3) Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в специализированных библиотеках для инвалидов по зрению.

4) Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в детских, юношеских библиотеках, в библиотеках научно-исследовательских институтов (НИИ), образовательных учреждений (без использования автоматизированных систем управления процессами).

5) Типовые отраслевые нормы труда на работы, выполняемые в детских, юношеских библиотеках, в библиотеках НИИ, образовательных учреждений (на основе автоматизированных систем управления процессами)

Наибольший интерес представляют два последних пункта, которые по сравнению с двумя первыми пунктами ориентированы на более мелкие библиотеки и нормы в которых по выполняемым работам являются более укрупненными. При необходимости можно использовать нормы двух первых пунктов.

В каждом пункте сгруппированы работы, выполняемые в указанных библиотеках с учетом наличия средств автоматизации. В соответствующих подпунктах в табличной форме дано наименование процесса или операции с раскрытием состава выполняемых работ. По каждой работе приводится норма времени на ее выполнение в объеме, заданном в некоторой единице измерения.

4.1. Комплектование библиотечного фонда (таблица 64 норм), нормы на которое представлены в таблице 2.45.

Таблица 2.45 — Нормы времени на комплектование библиотечного фонда

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Текущее комплектование библиотечного фонда:		
1	просмотр книгоиздательской и книготорговой информации	(1 прайс 8000 наименований)	980,0
	Ведение картотеки текущего комплектования		
15	составление карточки, указание автора, заглавия, выходных данных, номера в издательском плане	одна карточка	0,5
	Оформление подписки на периодические издания:		
20	просмотр каталога «Роспечати», отбор названия периодических изданий для подписки	одно название	0,8
	Переписка с книготорговыми организациями и издательствами, библиотеками:		
31	оформление заказа «Книга — почтой», отправка заказа в магазин, обменные фонды	один заказ	3,1

4.2. Прием и учет поступивших документов (таблица 65 норм), нормы на которые представлены в таблице 2.46.

Таблица 2.46 — Нормы времени на прием и учет поступивших документов

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Прием документов, поступивших без сопроводительных документов:		
4	подбор документов по алфавиту фамилий авторов или заглавий; проверка на дублетность; проведение оценки документов; составление акта на прием документов	один документ, один акт	3,1
	сверка поступивших документов с картотекой текущего комплектования		
	Работа в АС:		
12	проверка на дублетность поступивших изданий в базе данных АС	один документ	1,0
13	регистрация новых поступлений в базе данных АС	один документ	3,0
	Прием и регистрация журналов и газет:		
14	подбор журналов и газет по алфавиту названий, поиск регистрационной карточки в картотеке подписных изданий, отметка номера, даты получения издания	один документ	2,0

Примечание: при работе с документами на иностранных языках к норме времени применяется повышающий коэффициент 1,15.

4.3. Библиотечная обработка документов, организация и ведение каталогов (таблица 66 норм), нормы на которые представлены в таблице 2.47.

Таблица 2.47 — Нормы времени на библиотечную обработку документов, организацию и ведение каталогов

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Сверка поступивших документов с каталогами:		
5	проверка по каталогу повторности документа, перенесение с каталожной карточки библиотечного шифра, полного индекса	одна карточка	1,9
	Формирование библиографической записи		
	Составление основной библиографической записи при отсутствии печатной карточки в документе (ознакомление с документом, составление описания, внесение библиотечных отметок)	одно название	
18	составление основной библиографической записи с помощью макета карточки, напечатанного в книге; просмотр издания, сверка с макетом карточки, внесение изменения и дополнения		20,0
19	составление добавочного описания к основной библиографической записи	одна карточка	1,9
20	ознакомление с документом, составление аналитической записи	один документ	10,0

Продолжение таблицы 2.47

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Редактирование библиографической записи:		
22	проверка правильности элементов записи на карточке	одна карточка	1,0
	Групповая обработка документов		
	Отбор однотипных документов, подлежащих групповой обработке; составление общей характеристики на комплект документов	одна группа документов	
	Рекаталогизация:		
28	сверка карточки с документом; исправление старого библиографического описания; составление нового описания; перенесение шифра, инвентарного номера, библиотечных пометок	одна карточка	5,7
	Подготовка к индексированию документов для каталогов:		
30	ознакомление с документом; установление тематики; распределение по отраслям знания (по тематике)	одно название	0,88
31	просмотр иностранных изданий, перевод данных на русский язык	один документ	0,37

Продолжение таблицы 2.47

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Систематизация документов:		
32	систематизация документа с использованием индексов печатной карточки или макета карточки, напечатанного в издании, ознакомление с документом, проверка соответствия индексов таблицам классификации, принятым в библиотеке, проставление индекса на документе	один документ	2,6
33	систематизация документов при отсутствии печатной карточки и макета карточки в издании; ознакомление с документом, определение индекса по таблицам классификации, принятым в библиотеке, проставление индекса на документе	один документ	2,0
35	шифровка документа при форматно инвентарной расстановке; определение формата документа, написание шифра	один документ	0,42
37	составление карточки алфавитно-предметного каталога (на новую тематику); написание на карточке индекса, название каталога и картотеки, в которых отражаются документы, указание ссылки и отсылки, связь между отдельными рубриками	одна карточка	2,0
	Предметизация документов:		
38	предметизация документов с использованием рубрик печатной карточки; проверка соответствия рубрики печатной карточки предметному каталогу	одно название	2,6



Продолжение таблицы 2.47

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
39	предметизация документов при отсутствии печатной карточки; ознакомление с документом, определение рубрики	одно название	3,0
40	составление новых предметных рубрик и подрубрик; перенесение на карточки служебной картотеки	одна карточка	1,5
41	редактирование предметной рубрики; проверка правильности предметной рубрики, точность написания	одна карточка	5,0
	Организация алфавитного каталога:		
42	подборка карточки по алфавиту фамилий авторов или заглавий для расстановки в алфавитный каталог	одна карточка	0,36
44	редактирование алфавитного каталога; проверка расстановки карточек, правильности добавочных и ссылочных карточек, исправление ошибок	одна карточка	0,88
	Организация систематического каталога:		
48	расстановка предварительно подобранных карточек в систематический каталог	одна карточка	0,42
49	редактирование систематического каталога: проверка правильности заполнения разделов каталога по содержанию, индексации и расстановке, исправление ошибок	одна карточка	0,88

Продолжение таблицы 2.47

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
50	реклассификация систематического каталога: исправление индексов, внесение изменений в алфавитный каталог	одна карточка	10,0
	Организация предметного каталога:		
54	расстановка предварительно подобранных карточек в предметный каталог	одна карточка	0,42
55	редактирование предметного каталога: проверка правильности ссылок, отсылок, рубрик	одна карточка	1,0
	Организация нумерационного каталога нормативно-технической документации:		
58	подборка карточки по видам документов, условным цифровым обозначениям, алфавиту сокращенных названий стран, латинскому алфавиту (иностранных стандартов), по номерам документов	одна карточка	4,3
60	редактирование каталога: проверка правильности библиографических описаний, расстановки, исправление ошибок; внесение дополнений и изменений в каталог (отмена, замена, изменения, продление срока действия с указанием источника)	одна карточка	2,6
	Организация и ведение электронного каталога:		
62	сверка поступивших документов на дублетность в электронном каталоге	один документ	1,6

Продолжение таблицы 2.47

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
63	приписывание продолжающихся изданий в электронный каталог	один документ	1,6
	Формирование библиографической записи для электронного каталога; ввод в базу данных; заполнение соответствующих полей:	одна запись	
64	при наличии макета печатной карточки		0,36
65	при отсутствии печатной карточки		0,42
66	составление аналитической записи		3,5
67	составление добавочных и ссылочных описаний	одно описание	0,88
68	редактирование библиографической записи в базе данных АС, внесение изменений	одно описание	1,3
69	ввод перечня предметных рубрик к систематическому каталогу и генеральной справочной картотеке	одна рубрика	0,36
70	вывод на экран библиографических записей	одна запись	0,83
71	редактирование рубрик, наполнение разделов	одна запись	7,5

Продолжение таблицы 2.47

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Изъятие карточек из каталогов		
	Изъятие карточки на исключенные из библиотечного фонда документы:	одна карточка	
72	алфавитного каталога		0,42
73	систематического каталога		0,36
74	предметного каталога		0,36
75	нумерационного каталога		0,42
76	изъятие библиографических записей из электронного каталога	одна запись	2,0
	Работа в АС		
	Вывод на экран учетных форм, распечатка:	одна форма	
89	листов индивидуального учета документов		0,05
91	карточки с библиографической записью для учетного каталога		0,05

Примечание: к нормам времени применяются повышающие коэффициенты:

1) при составлении библиографического описания на документ, на титульном листе которого частично отсутствуют данные для библиографической записи — 1,13;

2) при библиотечной обработке: специальных видов научно-технической литературы и документации — 1,10;

3) при работе с документами на иностранных языках и библиотечного каталога на иностранном языке — 1,15.

#### 4.4. Работа с фондом

4.4.1. Работа по приему документов (таблица 67 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.48.

Таблица 2.48 — Нормы времени на работу по приему документов

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Прием документов в структурных подразделениях:		
3	регистрация новых поступлений периодических изданий, проставление отметки в регистрационной картотеке	один документ	0,4
	Подбор документов для расстановки в фонде:		
5	подборка документов по классификационным индексам, авторскому знаку	один документ	0,52
7	подборка периодических изданий по алфавиту названиям, годам, номерам	один документ	0,5
8	подборка спецвидов нормативно-технической документации по классам, подклассам, группам, подгруппам, инвентарным номерам	один документ	0,36
	Расстановка библиотечного фонда:		
9	расстановка документов на стеллажах в систематически-алфавитном порядке	один документ	0,52
11	расстановка периодических изданий по алфавиту названий, годам, номерам	один документ	0,52

Продолжение таблицы 2.48

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Расстановка документов на микроносителях в инвентарном и нумерационном порядке:	один документ	
15	проверка правильности расстановки документов в отдельных массивах фонда	один документ	0,5
16	передвижение (перенесение) документов на свободные места	один документ	0,4

Примечание: к нормам времени применяются повышающие коэффициенты при работе с документами на иностранных языках — 1,15.

4.4.3. Изучение библиотечного фонда (таблица 69 норм), нормы на которое представлены в таблице 2.49.

Таблица 2.49 — Нормы времени на изучение библиотечного фонда

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Подготовительная работа по изучению библиотечного фонда:		
1	составление плана работы по изучению библиотечного фонда (части фонда)	один план	10,0
2	подготовка инструментария по изучению библиотечного фонда; составление таблицы по различным аспектам изучения	одна таблица	10,0

Продолжение таблицы 2.49

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
3	подборка библиографических пособий, информационных списков для проведения работы по изучению библиотечного фонда	одно пособие	10,0
4	проведение инструктажа для проведения работ по изучению библиотечного фонда	один инструктаж	10,0
	Библиографическое изучение библиотечного фонда		
	Ознакомление с содержанием библиографического пособия, информационного списка для проведения работы по изучению библиотечного фонда	одно пособие	
	Количество названий в пособии:		
5	1—25		15,7
6	26—50		34,0
7	51—100		68,0
	Сверка карточки каталога с библиографическим описанием документа, указанного в пособии; отметка о наличии документа в фонде:	одна карточка	
8	алфавитный каталог		2,0
9	систематический каталог		5,0

Продолжение таблицы 2.49

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
10	составление библиографического описания на отсутствующие в библиотеке документы	одна карточка	2,6
	Составление и анализ таблиц по изучению библиотечного фонда		
	Составление таблицы:		
19	по составу, развитию и использованию библиотечного фонда	одна таблица	63,0
	Анализ таблицы:		
22	по составу, развитию и использованию библиотечного фонда	одна таблица	56,0
25	составление плана мероприятий реализации предложений по результатам изучения фонда	один план	161,0

4.8. Справочная и информационная работа (таблица 75 норм), нормы на которые представлены в таблице 2.50.

Таблица 2.50 — Нормы времени на справочную и информационную работу

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Организация справочно-библиографического аппарата (СБА)		
	Просмотр и отбор документов из текущих поступлений для включения в СБА		



Продолжение таблицы 2.50

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
5	книга	одна книга	3,2
6	сборник	одна статья	2,7
7	журнал	одна статья	2,7
	Составление библиографической записи	одна запись	
	Количество элементов библиографической записи:		
12	1—4		3,2
13	5—6		0,5
14	7—9		6,0
	Составление аннотации, изучение документа, написание текста:	одна аннотация	
15	аннотирование книг		260,0
16	аннотирование статей		156,0
	Организация фактографической картотеки (ФК):		
29	определение предмета, объекта и основных признаков для отражения в ФК; просмотр документов и отбор для включения в ФК; занесение отобранных сведений на карты информационного массива с внесением отметок в поисковый массив ФК	один документ	2,7

Продолжение таблицы 2.50

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
30	редактирование ФК; проверка правильности внесения сведений и указаний об источниках информации	один документ	1,6

4.8.3. Информационная работа (таблица 78 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.51.

Таблица 2.51 — Нормы времени на информационную работу

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Подготовка ретроспективных научно-вспомогательных библиографических указателей:		
4	выбор темы; создание авторского коллектива; разработка инструктивно-методических материалов; выявление и отбор документов; работа над библиографической записью; аннотирование; библиографическая группировка; составление вспомогательных указателей; обсуждение рукописи указателя на заседании научного совета; доработка по замечаниям; сдача рукописи в печать; составление библиографического указателя по актуальной тематике с хронологическим охватом от 2-х до 5-ти лет и аннотациями; составление библиографического указателя по комплексным и межотраслевым проблемам общего и регионального содержания с хронологическим охватом 1—2 года, с аннотациями, поясняющими названия:	один авт. лист	9720,0

Продолжение таблицы 2.51

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
5	на русском языке	один авт. лист	9720,0
6	с включением от 30% до 40% объема публикаций на иностранных языках	один авт. лист	11000,0
7	составление аннотированного библиографического указателя многоотраслевого содержания с хронологическим охватом до 100 лет и более, требующий сплошного просмотра документов, сложных библиографических разысканий, учета всех переизданий публикаций и их характеристики путем сличения текстов	один авт. лист	11000,0
	Подготовка аналитического обзора		
	Выявление и отбор документов для обзора; подготовка рубрикатора предмета обзора; изучение и оценка документов; систематизация материала; составление текста аналитического обзора; обсуждение рукописи на заседании научно-методического (редакционного) совета, доработка обзора по замечаниям; сдача в печать:	один авт. лист	
8	по русским первичным источникам		9720,0
9	по смешанным первичным источникам		10800,0
10	по иностранным первичным источникам		12400,0
	Подготовка аналитической справки:		

Продолжение таблицы 2.51

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
11	выявление и отбор документов для аналитической справки, изучение, анализ, оценка и систематизация их; составление текста справки	один авт. лист	5200,0
	Подготовка реферативного обзора		
	Выявление и отбор документов для реферативного обзора, изучение и анализ их; реферирование источников; систематизация текстов аннотаций; составление текста реферативного обзора; обсуждение обзора на заседании научно-методического (редакционного) совета; доработка обзора по замечаниям; сдача в печать:	один авт. лист	
12	по русским источникам		5200,0
13	по смешанным источникам		6480,0
14	по иностранным источникам		7300,0
	Составление экспресс-информации:		
15	выявление и отбор материала по теме, систематизация его и подготовка для печати	один авт. лист	3840,0
	Составление библиографической записи, аннотации, реферата		
	Составление библиографической записи: изучение и анализ документа, составление заголовка описания, проверка записи, внесение исправлений	одна запись	

Продолжение таблицы 2.51

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Количество элементов библиографического описания:		
16	1—4		3,2
17	5—6		5,4
18	7—9		6,4
	Составление аннотации; изучение и анализ документа, написание текста аннотации:	одна аннотация	
19	аннотирование книг		270,0
20	аннотирование статей		160,0
21	составление реферата: изучение и анализ документа, на который составляется реферат, написание текста, внесение исправлений	один авт. лист	5920,0
23	ознакомление с содержанием издания; составление аналитического описания на статью	одна статья	3,6

4.10. Исследовательская работа (таблица 80 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.52.

Таблица 2.52 — Нормы времени на исследовательскую работу

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Разработка программы (технического задания) исследования		

Продолжение таблицы 2.52

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Обоснование актуальности темы, выявление и обоснование проблемной ситуации, формулирование цели, задач и гипотезы исследования; написание текста	одна программа	
	Исследование носит:		
1	пилотажный (разведывательный) характер		21600,0
2	прикладной характер		38250,0
	Разработка методики исследования		
	Разработка (написание) текста методических документов по проводимому исследованию, эмпирическая апробация релевантности составленных документов; уточнение и доработка методического инструментария, составление окончательного варианта документа:	одна методика	
3	методики проведения исследования, носящего пилотажный (разведывательный) характер		18000,0
4	методики проведения исследования, носящего прикладной характер		33000,0
	Разработка инструкций по обработке документации (исходных данных), полученной в ходе исследования:	одна инструкция	

Продолжение таблицы 2.52

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
5	ручная обработка		15600,0
6	машинная обработка		20400,0
	Организационная работа по проведению исследования:		
12	создание исследовательского коллектива; составление рабочего плана проведения исследования, согласование его с исполнителями; определение площадки (базы) исследования; переписка с ними; проведение инструктажей, семинаров, совещаний, консультаций	одно исследование	7140,0
13	библиографическая проработка темы исследования, работа в архивах, изучение нормативно-технической документации, информации об аналогах и других материалах, относящихся к разрабатываемой теме	один авт. лист	1200,0
	Обработка полученной информации:		
14	сбор и обработка информации на основе первичных исходных данных (статистических данных, отчетов, планов, справок, материалов командировок)	один авт. лист	7800,0
15	анализ обработанной информации; выводы, решения, прогноз	один авт. лист	5200,0
	Подготовка материалов по итогам научной работы:		

Продолжение таблицы 2.52

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
16	написание научного отчета; подготовка рукописи к печати на различных этапах работы	один авт. лист	13200,0
17	написание промежуточного отчета (справки) о ходе исследования	один авт. лист	6400,0
	Подготовка и написание текста статьи в сборник научных трудов, практическое пособие, профессиональную прессу; подготовка рукописи к печати на различных этапах работы:		
18	статья теоретического характера		15200,0
19	статья прикладного, практического характера		9200,0
20	написание доклада по итогам научного исследования; подготовка рукописей на различных этапах работы	один авт. лист	6700,0
21	разработка рекомендаций, инструкций по внедрению материалов научного исследования; написание текста; подготовка рукописи к печати на различных этапах работы	один авт. лист	14100,0

Примечания:

1) норма времени на составление программ, методик, инструкций дана на исследовательский коллектив;

2) часы трудозатрат распределяются между исполнителями в зависимости от их нагрузки.



4.13. Редактирование рукописей (таблица 83 норм), нормы на которое представлены в таблице 2.53.

Таблица 2.53 — Нормы времени на редактирование рукописей

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Редактирование научных и методических материалов		
	Проверка и исправление рукописи в процессе подготовки ее к печати; установка соответствия текста научным и литературным требованиям, форме и целевому назначению издания, согласование вносимых исправлений с автором; доработка рукописи:		
1	редактирование монографий, сборников научных трудов, научных отчетов, практических пособий	один авт. лист	2840,0
2	редактирование методических материалов: инструктивно-методических писем, рекомендаций, консультаций, обзоров деятельности библиотек	один авт. лист	2500,0
3	редактирование документов, регламентирующих деятельность библиотек: уставов, положений, инструкций	один авт. лист	2400,0
4	редактирование статистических таблиц, учетных форм, образцов	один авт. лист	1980,0
5	редактирование материалов конференций: докладов, сообщений	один авт. лист	1050,0

Примечание: при редактировании смешанного текста к норме времени применяется повышающий коэффициент 1,1.

4.14. Вспомогательно-техническая работа (таблица 84 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.54.

Таблица 2.54 — Нормы времени на вспомогательно-техническую работу

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
1	ознакомление с материалом	один документ	10,0
2	редактирование материалов	один документ	12,0

4.16. Обслуживание удаленных пользователей (таблица 86 норм), нормы на которое представлены в таблице 2.55.

Таблица 2.55 — Нормы времени на обслуживание удаленных пользователей

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Регистрация пользователей в режиме онлайн:		
1	проверка записи пользователя в библиотеку	один пользователь	1,0
2	обработка и ввод фамилии, имени, отчества пользователя и адреса его электронной почты	один электронный формуляр	2,5
3	составление письма с указанием логина и сгенерированного системой пароля, прикрепление инструкции пользования и отправка его по электронной почте пользователю	одно электронное письмо	2,5

Продолжение таблицы 2.55

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Обслуживание пользователей в режиме онлайн:		
4	консультация по использованию интерактивной БД книг	одна консультация	5,0
6	выгрузка из АС новых поступлений за определенный период времени в виде указателя новых поступлений (УНП)	один файл	5,0
7	размещение новых поступлений документов на сайте библиотеки: создание заголовка аннотации прикрепление файла(ов)	один файл	1,5
8	рассылка по электронной почте удаленным пользователям информации о новых поступлениях документов	одно электронное письмо	1,5
	Работа с сайтом отдела библиотеки		
	Работа с новостями отдела:		
10	подготовка материала к публикации (пресс-релиз, пост-релиз, статья)	один печатный лист	1050,0
11	размещение новости на сайте	одна новость	10,0
	Редактирование и обновление информации на сайте:		
24	редактирование материалов	одна запись	2,0
	Редактирование и обновление информационного контента на сайте:		

Продолжение таблицы 2.55

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
28	редактирование статей, размещенных на сайте	одна новость	10,0
29	поиск и отбор информации для редактирования статистической БД		20,0
30	обновление записей БД	одна запись	5,0
31	внесение новых записей в БД	одна запись	10,0
	Обработка документов для загрузки на сайт:		
32	редактирование и форматирование текста документа	один авт. лист	60,0
33	конвертирование документа из одного формата в другой формат	один документ	10,0
34	загрузка на внешние ресурсы	один документ	15,0

5.1. Комплектование фондов (таблица 88 норм), нормы на которое представлены в таблице 2.56.

Таблица 2.56 — Нормы времени на комплектование фондов

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
1	прием и отбор для фондов новых поступлений, полученных по сопроводительному документу — листу государственной регистрации	один документ	3,6

Продолжение таблицы 2.56

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
2	техническая обработка документов	один документ	4,5
3	ввод документов в базу данных (БД)	один документ	4,5

5.2. Библиографическое описание и индексирование документов (таблица 89 норм), нормы на которые представлены в таблице 2.57.

Таблица 2.57 — Нормы времени на библиографическое описание и индексирование документов

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
1	формирование библиографической записи на документы на русском языке (описательная каталогизация)	одна запись	18,0
2	формирование библиографической записи на документы на иностранных европейских языках и языках народов Российской Федерации, кроме русского (описательная каталогизация)	одна запись	27,0
3	индексирование документов (содержательная каталогизация)	одна запись	18,0

5.3. Работа с каталогами (таблица 90 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.58.

Таблица 2.58 — Нормы времени на работу с каталогами

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Редактирование генерального алфавитного каталога:	одна карточка	
6	редактирование Генерального систематического каталога (ГСК)	одна карточка	0,5
7	редактирование оригинал-макета библиографической записи (БЗ) на отдельные документы	одна карточка	0,3
8	редактирование оригинал-макета БЗ на многочастные документы	одна карточка	0,45
	Редактирование библиографических записей (контрольные поля формата и текста БЗ):	одна запись	
10	редактирование контрольных полей формата		5,4
11	редактирование текста БЗ		5,4
12	редактирование библиографических записей в программном обеспечении (ПО) (введение индексов ББК в БЗ)	одна запись	5,4
13	формирование БЗ в ПО с использованием сводного каталога Российской Федерации	одна запись	12,0
14	редактирование БЗ на многочастные документы в ПО	одна запись	12,0

5.4. Работа с фондом (таблица 91 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.59.

Таблица 2.59 — Нормы времени на работу с фондом

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Подготовительная работа:		
1	подготовка рабочих мест; организация рабочего места: подключение компьютера, вход в АС, проверка электронной почты, рассылка ответов на запросы; подготовка зала к работе: организация рабочих мест читателей, влажная обработка монитора компьютера, станции самообслуживания, монитора электронного каталога, расстановка (размещение книжного массива, сданного после предыдущего рабочего дня, на полках открытого доступа), ознакомление с периодикой и с новостями в сети «Интернет»	одно рабочее место	5,0
	Шифровка документов групповой обработки:	один документ	
11	предварительная систематизация (ввод индекса отрасли знания по таблицам ББК в электронный каталог (ЭК))		1,0
13	обработка документов на иностранных европейских языках	один документ	3,6
15	прием и обработка документов XVIII—XIX вв.	один документ	8,0
18	перешифровка документов	один документ	27,0

Продолжение таблицы 2.59

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Сверка фонда с электронным каталогом:	один документ	
26	одночастные документы		1,8
27	многочастные документы		3,6
28	проверка доступа к электронному ресурсу	один документ	5,4

5.5. Справочно-библиографическое обслуживание (таблица 92 норм), нормы на которое представлены в таблице 2.60.

Таблица 2.60 — Нормы времени на справочно-библиографическое обслуживание

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Письменная тематическая справка:		
15	тематическая справка 1-ой степени сложности: до 25 названий, с просмотром библиографических источников	одна справка	1200,0
16	тематическая справка 2-ой степени сложности: свыше 25 названий, с просмотром библиографических и текстовых источников	одна справка	2900,0
17	письменная уточняющая библиографическая справка	одна справка	360,0
19	письменная фактографическая справка	одна справка	360,0



Продолжение таблицы 2.60

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
	Редактирование выполненных письменных справок:		
	Тематическая письменная справка:	одна справка	
22	1-й степени сложности		18,0
23	2-й степени сложности		48,0
24	уточняющая письменная справка	одна справка	8,0
25	фактографическая письменная справка	одна справка	8,0
	Виртуальная справочная служба:		
29	виртуальная тематическая справка	одна справка	18,0
31	виртуальная уточняющая справка	одна справка	18,0
32	виртуальная ориентирующая справка	одна справка	6,0
33	оформление ответа на запрос читателя	одно письмо	6,0
34	пополнение архива выполненных справок («База знаний»)	одна справка	11,0
35	сканирование документов из фондов по заказам пользователей	одна страница	3,0
	Ведение справочно-библиографического аппарата:		

Продолжение таблицы 2.60

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
44	ведение архива выполненных справок в электронном режиме	одна справка	8,0
45	ввод картотек в БД	одна карточка	6,0

Примечание: при работе с документами на иностранных европейских языках к нормам времени применяется повышающий коэффициент 1,15.

5.8. Обработка оптических компакт-дисков (таблица 95 норм), нормы на которую представлены в таблице 2.61.

Таблица 2.61 — Нормы времени на обработку оптических компакт-дисков

№ п/п	Наименование процесса, операции. Состав работы	Единица измерения	Норма времени, мин.
2	прием новых поступлений оптических компакт-дисков	одна партия документов (100 дисков)	60,0
3	суммарный учет компакт-дисков (по установленной форме)	одна партия документов	7,0
4	индивидуальный учет компакт-дисков	одна запись	1,0
5	техническая обработка оптических компакт-дисков	один документ	2,0
6	шифровка документов в модуле экземпляры ПО	один документ	1,0

Таким образом, анализ существующих норм труда и нормативов по труду показал отсутствие специализированной системы нормирования труда, ориентированной на ведение информационной базы автоматизированной системы или базы данных средства автоматизации. Для ее создания можно использовать только отдельные положения, присутствующие в утвержденных нормах и нормативах. Для этих целей подходят нормы и нормативы на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках. Для разработки норм труда по ведению информационной базы терминологического фонда существующие нормы и нормативы на работы должны использоваться с учетом применения ПЭВМ и порядка работы с применением современных информационных технологий [66].

## **2.2. Нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда**

Нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда предназначены для использования в подразделении, осуществляющем ведение информационной базы терминологического фонда.

Нормы рассчитаны на специалистов, обрабатывающих научно-техническую информацию в соответствии с технологией ведения терминологического фонда и электронного словаря терминов, являющегося центральной частью этого фонда.

При подготовке норм использован дифференцированный подход к расчету норм в зависимости от вида и типа выполняемых работ с использованием средств вычислительной техники.

В основу классификации нормируемых операций положены процессы автоматизированной технологии ведения информационной базы терминологического фонда и разработки электронных словарей терминов на его основе.

Нормы рассчитывались с учетом применения персональных компьютеров, имеющих усредненные параметры (исходя из современного технического уровня персональных компьютеров и потребностей их ресурсов для использования современных системных и прикладных программ).

Нормы могут использоваться при планировании, учете, контроле работ, составлении отчетности, определении трудоемкости выполняемых работ и численности исполнителей работ. Нормы призваны упорядочить выполняемые работы, обеспечить детальное разделение труда и специализацию исполнителей. Нормы окажут помощь в разработке должностных инструкций.

Нормативный сборник состоит из 4-х частей: общая часть, организация труда, нормативная и расчетная части.

## **1. Общая часть**

1.1. В нормативном сборнике представлены нормы времени и выработки на работы, выполняемые при ведении и использовании терминологического фонда по основным направлениям работ с применением ПЭВМ одним работником.

1.2. Сборник содержит иерархическую систему норм, состоящую из:

— укрупненных норм времени в месяцах на средний объем выполняемых работ;

— усредненных норм времени в днях на средний объем выполняемых работ;

— детальных норм времени в часах на единицу измерения объема работы и норм выработки за один рабочий день.

Допускается совместное применение норм разных уровней с учетом приведения получаемых значений в единицы измерения более общих норм (человеко-часов детальных норм в человеко-дни усредненных норм; человеко-дней усредненных норм в человеко-месяцы укрупненных норм).

При проведении расчетов нерегламентированных работ при ведении и использовании информационной базы терминологического фонда могут быть использованы нормы и нормативы на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках.

1.3. При расчете и определении норм были использованы следующие методы технического нормирования: хронометражных измерений, моментных наблюдений, экспертных оценок, пооперационного суммирования затрат времени.

В случае наличия значительных отклонений в содержании выполняемых работ по сравнению с принятыми в нормах, нормы для таких работ могут быть рассчитаны соответствующими методами технического нормирования.

1.4. Нормы предусматривают выполнение всех работ с документами на одном языке (при условии незначительного присутствия терминов на других языках).

1.5. Нормы рассчитаны на продолжительность работы операторов и других специалистов, выполняющих работы с ПЭВМ, со сменой не более 8 часов при условии продолжительности работы за ПЭВМ не более 6 часов.

1.6. Объектом нормирования являются автоматизированные процессы информационной технологии ведения информационной базы терминологического фонда. Нормы времени и выработки рассчитаны с учетом применения персональных компьютеров с процессором типа Intel и совместимых с ними ЭВМ. Время реакции системы составляет не более 40—60 секунд при работе в диалоговом режиме.

1.7. Автоматизированные процессы информационных технологий включают выполнение типовых технологических процессов ведения информационной базы терминологического фонда, предусмотренных программным обеспечением, таких как: ввод информации о документе, структуре и содержании документа на основе стандартных унифицированных форм; формализация сведений о содержащихся в документе

терминах и определениях; синтез новых словарей на основе данных, хранящихся в информационной базе терминологического фонда; поиск информации в диалоговом режиме на основе накопленных сведений.

1.8. При работе на ПЭВМ учитываются типовые операции, присутствующие практически в любом из видов работ: включение компьютера, вход и выход из программы, открытие файла, поиск текста, редактирование, проверка орфографии, сохранение текста и его печать, запись на носителе.

Ввод и редактирование информации производится ручным способом, а также автоматическим занесением одного или нескольких фиксированных значений из предлагаемых списков.

1.9. На основе норм времени производится расчет трудоемкости и численности работников, занятых ведением и использованием терминологического фонда.

1.10. Состав технических и программных средств, технология обработки данных на ПЭВМ определяются с учетом численности занятых работников и выполняемого ими годового объема работ по обработке информации и документов, а также выполнения других работ.

1.11. В сборнике приняты следующие основные единицы измерения: абзац, байт, Гбайт, документ, запись, запрос, Кбайт, команда, Мбайт, набор абзацев, набор строк, набор файлов, носитель, рубрика, список, статья, страница, строка, текст, термин, файл, фотография, фрагмент текста, которые описаны в детальных нормах времени и выработки.

## **2. Организация труда**

2.1. Организация труда работников подразделения, выполняющих работы по ведению информационной базы терминологического фонда с применением ПЭВМ, предусматривает:

- 1) рациональную организацию рабочих мест;

2) обеспечение необходимыми инструкциями и методическими материалами (документами, инструкциями по работе с компьютерами, вводу и поиску информации);

3) своевременное получение консультаций по работе;

4) соблюдение рационального режима труда и отдыха;

5) соблюдение санитарных норм и техники безопасности (уборка и обеспыливание помещений, применение антистатических салфеток для протирки экрана, применение мониторов с усиленной защитой от излучения экрана).

Организация труда работников с применением ПЭВМ должна быть построена с учетом санитарно-эпидемиологические правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03 «2.2.2. Гигиена труда, технологические процессы, сырье, материалы, оборудование, рабочий инструмент. 2.4. Гигиена детей и подростков. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 03.06.2003 г. № 118.

2.2. Режим труда работников, выполняющих свои производственные функции с применением ПЭВМ, следует строить таким образом, чтобы сложные работы и работы, требующие напряжения, выполнялись в первой половине дня, когда у работника отмечается более высокая производительность труда.

2.3. Главная задача организации рационального режима труда и отдыха — это осуществление комплекса мер, направленных на сохранение здоровья и жизни работников, увеличение периода максимально устойчивой работоспособности в течение рабочего дня, соблюдение правильно установленного режима труда и отдыха, оказывающего большое влияние на нервно-эмоциональное состояние работников, на напряженность труда и степень уплотнения рабочего дня.

Рационализация режима труда и отдыха работников, выполняющих свои производственные функции с применением

ПЭВМ, осуществляется за счет введения четкого распорядка дня, который предполагает:

1) соблюдение продолжительности работы на ПЭВМ, которая не должна превышать 6 часа в день;

2) продолжительность непрерывной работы с видеодисплейным терминалом без регламентированного перерыва не должна превышать 1 часа;

3) суммарное время регламентированных перерывов при 8 часовой рабочей смене не должно превышать 90 минут.

Для предупреждения преждевременной утомляемости пользователей ПЭВМ рекомендуется организовывать рабочую смену путем чередования работ с использованием ПЭВМ и без него.

В случаях, когда характер работы требует постоянного взаимодействия с видеодисплейным терминалом (набор текстов, ввод данных и т.п.) с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на 10—15 мин. через каждые 45—60 мин. работы.

2.4. Рациональная организация рабочих мест с необходимым комфортом и созданием благоприятных условий труда для работников подразделения предполагает планировку служебных помещений в соответствии с технологией выполняемой работы и эффективным использованием рабочих площадей, а также размещение мебели и специализированного оборудования с учетом характера выполняемых работ по ведению информационной базы терминологического фонда, состава их операций и обязанностей работников.

Рабочие места работников, выполняющих работы с применением ПЭВМ, оборудуют специальными столами, приставками, подъемно-поворотными креслами или стульями, регулируемыми по высоте и углам наклона сидения и спинки. Такие стулья (кресла) обеспечивают поддержание рациональной рабочей позы или ее изменение для снятия статического



напряжения мышц. Кроме того, с их помощью облегчается доступ работника к вычислительной и организационной технике, предметам труда, ящикам, полкам, шкафам для хранения документов и т.д.

Минимальная площадь рабочей зоны сотрудника должна составлять не менее 6 м<sup>2</sup>. С учетом установки на рабочем месте габаритного периферийного оборудования (сканеры, принтеры и проч.) площадь может составлять от 8 до 10 м<sup>2</sup>.

Мониторы следует располагать на столах вдоль окон, чтобы их задняя панель не была направлена в сторону других работников, а рабочие столы и приставки к ним перпендикулярно к окнам. Лучшее расположение рабочего стола, когда окно находится слева от сотрудника. Допускается схема расположения оконных проемов слева от работающего на ПЭВМ.

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов — не менее 1,2 м.

2.5. Уровень освещенности рабочих мест, кратность обмена воздуха и температура в рабочих помещениях должны находиться в пределах, предусмотренных санитарными нормами.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300—500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

Недостаточность освещения может снижать эффективность труда.

### **3. Нормативная часть**

В нормативной части сборника представлены укрупненные нормы времени, усредненные нормы времени, а также де-

тальные нормы времени и выработки на работы, выполняемые при ведении и использовании терминологического фонда.

### 3.1. Укрупненные нормы времени

3.1.1. Укрупненные нормы времени обычно используются при долгосрочном планировании и выполнении работ, осуществляемых подразделением в целом без детализации по отдельным работникам. Укрупненные нормы времени содержат нормы времени в месяцах на средний объем работ, выполняемых одним работником.

3.1.2. При расчете и определении укрупненных норм использовался нормативный объем выполняемых работ, составляющий:

среднее обрабатываемое количество документов — 20 штук;

средний размер одного документа — 100 листов;

среднее число терминов в документе — 500 штук.

3.1.3. Укрупненные нормы времени на ведение информационной базы терминологического фонда представлены в таблице 2.62.

Таблица 2.62 — Укрупненные нормы времени на ведение информационной базы терминологического фонда

№ п/п	Наименование работы	Норма времени, чел. мес.	№ нормы
<b>1.</b>	<b>Библиографические работы</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
1.1.	— отслеживание выхода новых документов и изменений к ним	3	2
1.2	— поиск и накопление документов, распространяемых в виде графических образов	3	3

Продолжение таблицы 2.62

№ п/п	Наименование работы	Норма времени, чел. мес.	№ нормы
1.3.	— сканирование поступающих печатных документов, преобразование в электронный вид и коррекция ошибок	5	4
1.4.	— библиографическая обработка документов	3	5
1.5.	— включение документов в документальную базу данных и хранилище графических образов	2	6
<b>2.</b>	<b>Терминологические работы</b>	<b>32</b>	<b>7</b>
2.1.	— анализ документа и выделение терминологических статей	8	8
2.2.	— анализ структуры документа и привязка к ней терминологических статей	6	9
2.3.	— формализация терминологических статей и доведение их до вида, пригодного для загрузки в терминологический фонд	10	10
2.4.	— оформление смысловых связей терминов между собой	4	11
2.5.	— загрузка документа в терминологический фонд	4	12
<b>3.</b>	<b>Аналитические работы</b>	<b>21</b>	<b>13</b>
3.1	— отбор систематической совокупности терминов, выявление их места в ЭСТ	5	14
3.2.	— проверка актуальности отобранных определений терминов	6	15
3.3.	— оценка значимости выявленных определений терминов в ЭСТ	3	16

Продолжение таблицы 2.62

№ п/п	Наименование работы	Норма времени, чел. мес.	№ нормы
3.4.	— проведение дополнительной систематизации отобранной совокупности терминов	4	17
3.5.	— установление дополнительных связей между терминами	3	18
<b>4.</b>	<b>Синтетические работы</b>	<b>31</b>	<b>19</b>
4.1.	— разработка синтетических терминологических статей на основе обобщения сведений терминологического фонда	12	20
4.2.	— изменение словника ЭСТ с учетом добавляемой в него новой совокупности терминов	6	21
4.3.	— доопределение недостающих компонентов терминологических статей	2	22
4.4.	— внесение изменений в ЭСТ	4	23
4.5.	— актуализация информационной базы у абонентов терминологического фонда	7	24

### 3.2. Усредненные нормы времени

3.2.1. Усредненные нормы времени обычно используются при среднесрочном планировании и выполнении работ, осуществляемых как подразделением в целом, так и отдельными работниками в рамках производственных планов. Усредненные нормы времени содержат нормы времени в днях на средний объем работ, выполняемых одним работником.

3.1.2. При расчете и определении усредненных норм использовался нормативный объем выполняемых работ, аналогичный как у укрупненных норм.

3.1.3. Усредненные нормы детализируют работы, представленные в соответствующих пунктах укрупненных норм. Содержание работ, нормируемых в усредненных нормах, соответствует работам детальных норм времени и выработки. Исполнителями работ в подразделении, осуществляющем ведение информационной базы терминологического фонда, могут быть как научные, так и инженерно-технические работники, требования к которым установлены Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденным Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 г. № 37.

Пункт 1.1 укрупненных норм. Отслеживание выхода новых документов и изменений к ним (таблица 2.63).

Таблица 2.63 — Усредненные нормы времени на отслеживание выхода новых документов и изменений к ним

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Получение нормативных правовых актов из правовых информационно-поисковых систем	1,0	1
Отслеживание новых нормативно-технических документов по указателям стандартов и сайту Росстандарта	0,5	2
Поиск изданных словарей и энциклопедий по сайтам библиотек и торговых организаций	1,0	3
Отбор статей из периодических изданий, входящий в установленный список	0,5	4

Содержание работ:

1) анализ ежедневного перечня новых и измененных документов в справочной правовой системы «Консультант Плюс»; поиск информации по 1 полю базы данных справочной правовой системы «Консультант Плюс»; поиск информации в других справочных правовых системах и сети «Интернет»;

2) просмотр указателей стандартов; просмотр ежемесячных указателей изменений к стандартам; поиск стандартов в сети «Интернет»;

3) поиск в электронном каталоге Российской государственной библиотеки; поиск на сайтах книготорговых организаций;

4) просмотр новых журналов по военной тематике и информатизации, получаемых по подписке; просмотр новых журналов по установленному списку в читальном зале Российской государственной библиотеки.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 1.2 укрупненных норм. Поиск и накопление документов, распространяемых в виде графических образов (таблица 2.64).

Таблица 2.64 — Усредненные нормы времени на поиск и накопление документов, распространяемых в виде графических образов

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Поиск нормативно-технических документов	0,5	1
Поиск неперIODических изданий	1,5	2
Поиск периодических изданий	1,0	3

Содержание работ:

1) поиск стандарта в строительной базе АНО «МЦК»; поиск текстов стандартов и других нормативно-технических документов в сети «Интернет»;

2) просмотр новых поступлений электронных библиотек; просмотр новых сообщений на торрент трекерах; поиск изданий по тематическим запросам;

3) поиск новых публикаций в библиотеке, интегрированной с Российским индексом научного цитирования; поиск статей и материалов по тематическим запросам.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 1.3 укрупненных норм. Сканирование поступающих печатных документов, преобразование в электронный вид и коррекция ошибок (таблица 2.65).

Таблица 2.65 — Усредненные нормы времени на сканирование поступающих печатных документов, преобразование в электронный вид и коррекция ошибок

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Сканирование документов и обработка их графических копий	1,0	1
Изготовление электронных копий текстовых документов	3,0	2
Проверка распознанного документа	1,0	3

Содержание работ:

1) сканирование текстовых документов на планшетном сканере формата А4 (разрешение до 300 dpi); сканирование страниц документа с высоким качеством (разрешение до 1200

дрі); коррекция графических копий текстовых документов; изготовление графического образа документа;

2) распознавание графических копий страниц документа; ручное выделение областей текста, картинок и таблиц; визуальная вычитка и правка текста; автоматическая проверка распознанного текста; сохранение электронной копии текстового документа;

3) форматирование текста; набор нераспознанных или плохо распознанных страниц.

Исполнитель: младший научный сотрудник, специалист, техник.

Пункт 1.4 укрупненных норм. Библиографическая обработка документов (таблица 2.66).

Таблица 2.66 — Усредненные нормы времени на библиографическую обработку документов

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Подготовка библиографического описания	1	1
Подготовка справочной информации по изданию	1	2
Классификация и кодирование издания по дополнительным реквизитам	1	3

Содержание работ:

1) сохранение шаблона-описания для документа; подготовка библиографического описания;

2) включение в шаблон-описание документа его содержания; включение в шаблон-описание документа перечня принятых сокращений; включение в шаблон-описание документа списка использованных источников (литературы);



3) присвоение кода документа и описательных реквизитов; классификация документа; кодирование остальных реквизитов документа.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 1.5 укрупненных норм. Включение документов в документальную базу данных и хранилище графических образов (таблица 2.67).

Таблица 2.67 — Усредненные нормы времени на включение документов в документальную базу данных и хранилище графических образов

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Включение документа в документальную базу данных и хранилище графических образов	1,5	2
Сохранение библиографического описания	0,5	1

Содержание работ:

1) добавление документа в документальную базу данных; добавление документа в хранилище графических образов; добавление изображений страниц документа в хранилище графических образов; запись документа (листов документа) или совокупности документов на CD-R;

2) сохранение описания документа по шаблону-описанию в БД; привязка документа из документальной базы данных и хранилища графических образов к карточке документа.

Исполнитель: младший научный сотрудник, специалист, техник.

Пункт 2.1 укрупненных норм. Анализ документа и выделение терминологических статей (таблица 2.68).

Таблица 2.68 — Усредненные нормы времени на анализ документа и выделение терминологических статей

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Анализ документа	4	1
Выделение терминологических статей	4	2

Содержание работ:

1) беглый просмотр анализируемого документа; чтение документа;

2) поиск пометок в тексте документа; сохранение пометок текста в шаблоне-описании документа.

Исполнитель: главный научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.

Пункт 2.2 укрупненных норм. Анализ структуры документа и привязка к ней терминологических статей (таблица 2.69).

Таблица 2.69 — Усредненные нормы времени на анализ структуры документа и привязку к ней терминологических статей

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Анализ структуры документа	3	1
Привязка терминологических статей к структуре документа	3	2

Содержание работ:

1) выделение существующей структуры документа; разработка рубрикатора документа;

2) соотнесение терминологической статьи существующей структуре документа; систематизация выделенных терминологических статей в рубрикаторе.

Исполнитель: ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 2.3 укрупненных норм. Формализация терминологических статей и доведение их до вида, пригодного для загрузки в терминологический фонд (таблица 2.70).

Таблица 2.70 — Усредненные нормы времени на формализацию терминологических статей и доведение их до вида, пригодного для загрузки в терминологический фонд

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Формализация терминологических статей без синтаксической обработки текста	4	1
Формализация терминологических статей с синтаксической обработкой текста	6	2

Содержание работ:

1) форматирование терминологических статей (при отсутствии необходимости изменения формата статей); редактирование терминологических статей; сохранение иллюстраций в БД;

2) синтаксическая обработка определения термина; чистка терминологической статьи; сжатие терминологической статьи.

Исполнитель: главный научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.

Пункт 2.4 укрупненных норм. Оформление смысловых связей терминов между собой (таблица 2.71).

Таблица 2.71 — Усредненные нормы времени на оформление смысловых связей терминов между собой

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Оформление ссылок из статей	2,5	1
Оформление ссылок на статьи	1	2
Учет омонимии (многозначности)	0,5	3

Содержание работ:

1) выделение в определении ссылок на другие термины; кодирование ссылок на другие термины;

2) выделение терминологической статьи для указания ссылки; кодирование ссылки на определение другого термина;

3) пометка термина-омонима.

Исполнитель: ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.

Пункт 2.5 укрупненных норм. Загрузка документа в терминологический фонд (таблица 2.72).

Таблица 2.72 — Усредненные нормы времени на загрузку документа в терминологический фонд

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Загрузка документа в соответствии с шаблоном-описанием	2,0	1
Доопределение недостающих компонентов документа и терминологических статей	0,5	2
Визуальный контроль загруженного документа	1,5	3

Содержание работ:

1) создание копии БД терминологического фонда; загрузка документа; корректировка документа, подготовленного по шаблону-описанию; проверка иллюстраций документа; исправление ошибок загрузки иллюстраций;

2) работа со средством ведения терминологического фонда; определение соответствующих терминов по главному слову;

3) контроль средствами использования словарей; контроль печатной версии; вычитка печатной версии на бумажном носителе; исправление ошибок средством ведения терминологического фонда.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист, техник.

Пункт 3.1 укрупненных норм. Отбор систематической совокупности терминов, выявление их места в ЭСТ (таблица 2.73).

Таблица 2.73 — Усредненные нормы времени на отбор систематической совокупности терминов, выявление их места в ЭСТ

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Отбор документов по поисковому признаку	0,5	1
Отбор совокупностей терминов по заданной теме	4	2
Анализ рубрикатора ЭСТ	0,5	3

Содержание работ:

1) отбор документов: по названию документа или фамилии автора; по теме или элементам библиографического описания; по аннотации (реферату); по другим реквизитам документов;

2) сохранение всех терминов документа; сохранение части терминов документа; сохранение терминов из разных документов;

3) поиск места заданной темы в рубрикаторе ЭСТ; анализ рубрикатора на предмет дублирования заданной темы; анализ рубрикатора на предмет многократного вхождения заданной темы.

Исполнитель: начальник подразделения, главный научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.

Пункт 3.2 укрупненных норм. Проверка актуальности отобранных определений терминов (таблица 2.74).

Таблица 2.74 — Усредненные нормы времени на проверку актуальности отобранных определений терминов

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Проверка действительности терминов	2	1
Проверка актуальности определений терминов	4	2

Содержание работ:

1) проверка актуальности документа, которым установлен термин; проверка актуальности термина; проверка полноты написания термина; проверка записи термина прямым порядком слов;

2) проверка актуальности определения термина; проверка актуальности развернутого толкования термина.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 3.3 укрупненных норм. Оценка значимости выявленных определений терминов в ЭСТ (таблица 2.75).

Таблица 2.75 — Усредненные нормы времени на оценку значимости выявленных определений терминов в ЭСТ

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Оценка необходимости включения определений терминов в ЭСТ	1	1
Оценка значения и роли определения каждого термина в ЭСТ	2	2

Содержание работ:

1) оценка необходимости включения термина; оценка необходимости включения определения термина;

2) оценка значения определения термина; определение роли определения термина.

Исполнитель: главный научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.

Пункт 3.4 укрупненных норм. Проведение дополнительной систематизации отобранной совокупности терминов (таблица 2.76).

Таблица 2.76 — Усредненные нормы времени на проведение дополнительной систематизации отобранной совокупности терминов

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Дополнительная систематизация терминов	3	1
Ранжирование терминов	1	2

Содержание работ:

1) разработка фрагмента рубрикатора ЭСТ; систематизация терминологических статей в рубрикаторе;

2) установление порядка следования терминов; нумерация терминов.

Исполнитель: начальник подразделения, главный научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.



Пункт 3.5 укрупненных норм. Установление дополнительных связей между терминами (таблица 2.77).

Таблица 2.77 — Усредненные нормы времени на установление дополнительных связей между терминами

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Оформление ссылок из статей	2,5	1
Учет омонимии (многозначности)	0,5	2

Содержание работ:

- 1) выделение в определении ссылок на другие термины; кодирование ссылок на другие термины;
- 2) пометка термина-омонима.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 4.1 укрупненных норм. Разработка синтетических терминологических статей на основе обобщения сведений терминологического фонда (таблица 2.78).

Таблица 2.78 — Усредненные нормы времени на разработку синтетических терминологических статей на основе обобщения сведений терминологического фонда

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Формулировка определения термина	4	1
Разбиение фрагментов развернутых толкований терминов по областям деятельности, организации, знания	2	2
Формулировка развернутого толкования термина	6	3

Содержание работ:

1) отбор всех определений и развернутых толкований термина; ранжирование определений терминов; отбор определений; формулирование текста определения;

2) ранжирование развернутых толкований термина; разбиение развернутых толкований термина по мини-темам; отбор развернутых толкований термина;

3) формулировка развернутого толкования термина для области деятельности; объединение определений термина и его развернутых толкований; оформление ссылок на термины; окончательное оформление терминологической статьи.

Исполнитель: главный научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист.

Пункт 4.2 укрупненных норм. Изменение словника ЭСТ с учетом добавляемой в него новой совокупности терминов (таблица 2.79).

Таблица 2.79 — Усредненные нормы времени на изменение словника ЭСТ с учетом добавляемой в него новой совокупности терминов

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Классификация словника	1	1
Кодирование словника	3	2
Синхронизация секретной и несекретной частей словника	2	3

Содержание работ:

1) добавление нового файла словника; комментирование изменений словника; доработка рубрикатора ЭСТ;

2) включение документа или его части; включение терминологических статей;

3) передача словника из несекретной части системы ведения; изменение словника в секретной части системы ведения; коррекция словника по изменениям секретной части системы ведения.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 4.3 укрупненных норм. Доопределение недостающих компонентов терминологических статей (таблица 2.80).

Таблица 2.80 — Усредненные нормы времени на доопределение недостающих компонентов терминологических статей

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Задание отсутствующих компонентов терминологической статьи	1	1
Внесение изменений с перечень принятых сокращений	1	2

Содержание работ:

1) указание краткой формы термина; указание аббревиатуры термина; указание английского термина; указание происхождения термина;

2) анализ терминологической статьи на предмет сокращений в тексте; добавление нового сокращения.

Исполнитель: старший научный сотрудник, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 4.4 укрупненных норм. Внесение изменений в ЭСТ (таблица 2.81).

Таблица 2.81 — Усредненные нормы времени на внесение изменений в ЭСТ

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Внесение изменений в терминологические статьи	1	1
Генерация ЭСТ по словнику	1	2
Проверка внесенных изменений	2	3

Содержание работ:

1) загрузка определений терминов из документов, отредактированных с учетом специфики ЭСТ; корректировка измененных статей документа; загрузка новых синтетических терминологических статей для ЭСТ; корректировка синтетических статей ЭСТ; визуальный контроль внесенных изменений средствами использования словарей;

2) генерация новой редакции ЭСТ; генерация изменений ЭСТ; корректировка словника;

3) визуальный контроль внесенных изменений в ЭСТ; контроль печатной версии ЭСТ в целом (или изменений к нему); вычитка печатной версии изменений ЭСТ на бумажном носителе; исправление ошибок средством ведения терминологического фонда.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист.

Пункт 4.5 укрупненных норм. Актуализация информационной базы у абонентов терминологического фонда (таблица 2.82).

Таблица 2.82 — Усредненные нормы времени на актуализацию информационной базы у абонентов терминологического фонда

Наименование работы	Норма времени, чел. день	№ нормы
Изготовление копии информационной базы	2	1
Гарантированное доведение информационной базы до абонентов	1	2
Сбор, обобщение и анализ сведений об актуализации информационной базы	1	3
Изготовление печатной версии ЭСТ	3	4

Содержание работ:

1) создание копии информационной базы терминологического фонда; синхронизация копий информационной базы; создание фрагмента информационной базы; запись фрагмента информационной базы на CD-R;

2) передача информационной базы с использованием средств телекоммуникации; получение, обобщение и анализ квитанций о получении информационной базы;

3) получение отчета об проведенных изменениях в информационной базе; анализ сведений об актуализации информационной базы;

4) генерация печатной версии ЭСТ; верстка текста I группы сложности; подготовка оригинал-макета к изданию в типографии; печать на лазерном принтере.

Исполнитель: старший научный сотрудник, главный специалист, научный сотрудник, ведущий специалист, младший научный сотрудник, специалист, техник.

### 3.3. Детальные нормы времени и выработки

3.3.1. Детальные нормы времени и выработки обычно используются при краткосрочном планировании и выполнении работ, осуществляемых отдельными работниками в рамках производственных планов и незапланированных нерегламентированных работ. Детальные нормы времени и выработки содержат нормы времени в часах на единицу измерения объема работы и нормы выработки объема работ за один рабочий день, выполняемых одним работником.

3.1.2. В отличие от укрупненных и усредненных норм при расчете с использованием детальных норм времени и выработки используются конкретные нормативные объемы выполняемых работ в заданных единицах измерения объема работ.

3.1.3. Детальные нормы устанавливают нормы времени и выработки работ, содержание которых установлено в соответствующих пунктах усредненных норм. Кроме того, эти работы в детальных нормах времени и выработки раскрыты более подробно в содержании соответствующей работы.

3.1.4. Дополнительными сведениями в детальных нормах времени и выработки являются номера исходных норм, взятые из норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках. Кроме того в этих сведениях отмечены нормы, установленные по аналогии указанным детальным нормам времени и выработки. Нормы выработки пересчитаны на продолжительность работы за ПЭВМ не более 6 часов день.

3.1.5. Детальные нормы времени и выработки представлены в таблицах 2.83—2.102. В названии каждой таблицы указан соответствующий пункт укрупненных (и усредненных) норм.

Таблица 2.83 — Нормы времени и выработки на отслеживание выхода новых документов и изменений к ним (пункт 1.1 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Получение нормативных правовых актов из правовых информационно-поисковых систем</b>						
1.1.	Анализ ежедневного перечня новых и измененных документов в справочной правой системы «Консультант Плюс»	документ	0,5		Просмотр перечня изменений, отбор новых и измененных документов по заданной тематике, сохранение документов на машинный носитель	1	
1.2.	Поиск информации по 1 полю базы данных справочной правой системы «Консультант Плюс»	запрос	0,25		Поиск информации, сортировка данных, отбор найденных документов, сохранение документов на машинный носитель из БД	2	29, [18], 17—19, табл. 45 норм, [12], 25—27, табл. 39 норм, [9]

Продолжение таблицы 2.83

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.3.	Поиск информации в других справочных правовых системах и сети «Интернет»	запрос	1		Формирование поискового запроса по заданной тематике, отсеивание нерелевантных ответов, отбор вариантов представления документов, сохранение документов на машинный носитель	3	
<b>2.</b>	<b>Отслеживание новых нормативно-технических документов по указателям стандартов и сайту Росстандарта</b>						
2.1.	Просмотр указателей стандартов	документ	3		Поиск новых стандартов, сверка найденных стандартов с уже существующими в фонде, подготовка документов для приобретения стандартов	4	15, карта 3.6, [7]



Продолжение таблицы 2.83

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.2.	Просмотр ежемесячных указателей изменений к стандартам	документ	0,5		Поиск изменений к стандартам, уже существующих в фонде, отбор изменений для последующей работы	5	2, карта 3.6, [7]
2.3.	Поиск стандартов в сети «Интернет»	запрос	0,25		Поиск на сайте Росстандарта (gost.ru), просмотр и анализ найденного стандарта	6	
<b>3.</b>	<b>Поиск изданных словарей и энциклопедий по сайтам библиотек и торговых организаций</b>						
3.1.	Поиск в электронном каталоге Российской государственной библиотеки	запрос	0,25		Поиск на сайте www.rsl.ru, анализ найденных результатов, уточнение поисковых запросов, сохранение результатов поиска	7	

Продолжение таблицы 2.83

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
3.2.	Поиск на сайтах книготорговых организаций	запрос	0,25		Поиск на сайтах www.mdk-arbat.ru, www.biblio-globus.ru, www.ozon.ru и других, сохранение результатов поиска	8	1, пункт 4.1 [13]
<b>4.</b>	<b>Отбор статей из периодических изданий, входящий в установленный список</b>						
4.1.	Просмотр новых журналов по военной тематике и информатизации, получаемых по подписке	документ	1		Просмотр содержания журнала, первичный анализ статей, отбор статей для включения в фонд	9	
4.2.	Просмотр новых журналов по установленному списку в читальном зале Российской государственной библиотеки	список	8		Запрос новых номеров журналов по списку, ожидание подбора журналов, анализ статей, ксерокопирование заинтересовавших статей, сдача полученных журналов	10	

Таблица 2.84 — Нормы времени и выработки на поиск и накопление документов, распространяемых в виде графических образов (пункт 1.2 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Поиск нормативно-технических документов</b>						
1.1.	Поиск стандарта в строительной базе АНО «МЦК» ( <a href="http://files.stroyinf.ru/">http://files.stroyinf.ru/</a> )	документ	0,25		Поиск стандарта по его номеру, сохранение страниц стандарта, преобразование в документ формата pdf (при необходимости)	1	
1.2.	Поиск текстов стандартов и других нормативно-технических документов в сети «Интернет»	документ	0,25		Поиск документа, отсеивание нерелевантных ответов, сохранение документа в представленном формате (как правило, pdf, doc или html)	2	аналог. 6, таблица 2.66

Продолжение таблицы 2.84

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>2.</b>	<b>Поиск неперIODических изданий</b>						
2.1.	Просмотр новых поступлений электронных библиотек	список	0,5		Просмотр тем сайтов mirknig.com, kodgeg.ru и других, сохранение описаний найденных изданий, скачивание электронных документов	3	
2.2.	Просмотр новых сообщений на торрент трекерах	список	0,5		Просмотр разделов сайтов по заданному списку (типа rutracker.org), скачивание электронных документов с их описанием	4	

Продолжение таблицы 2.84

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.3.	Поиск изданий по тематическим запросам	запрос	3		Поиск изданий в сети «Интернет», отсеивание нерелевантных ответов, сохранение документа в представленном формате	5	
<b>3.</b>	<b>Поиск периодических изданий</b>						
3.1.	Поиск новых публикаций в библиотеке, интегрированной с Российским индексом научного цитирования	запрос	1		Поиск на сайте elibrary.ru новых поступлений по заданной тематике и заданному списку публикаций	6	
3.2.	Поиск статей и материалов по тематическим запросам	запрос	3		Поиск изданий в сети «Интернет», отсеивание нерелевантных ответов, сохранение документа в представленном формате	7	аналог 5, таблица 2.67

Таблица 2.85 — Нормы времени и выработки на сканирование поступающих печатных документов, преобразование в электронный вид и коррекция ошибок (пункт 1.3 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Сканирование документов и обработка их графических копий</b>						
1.1.	Сканирование текстовых документов на планшетном сканере формата А4 (разрешение до 300 dpi)	страница		80—100	Сканирование сброшюрованного документа и сохранение каждой страницы в графическом формате (например, jpg)	1	45, [18]
1.2.	Сканирование страниц документа с высоким качеством (разрешение до 1200 dpi)	страница		30—50	Сканирование страниц сброшюрованного документа с высококачественными изображениями и последующее их сохранение	2	49, [18]
1.3.	Коррекция графических копий текстовых документов	страница		60—80	Обработка изображения страниц документа для улучшения качества (антиперекос, фотокоррекция, искажения, яркость, контрастность)	3	51, [18]

Продолжение таблицы 2.85

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.4.	Изготовление графического образа документа	документ	0,15		Объединение графических копий страниц документа в одном файле (как правило, pdf без текстового слоя) с последующим визуальным контролем	4	
<b>2.</b>	<b>Изготовление электронных копий текстовых документов</b>						
2.1.	Распознавание графических копий страниц документа	страница	0,05		Загрузка отсканированных страниц в программу оптического распознавания и осуществление ее автоматического распознавания	6	47, [18]
2.2.	Ручное выделение областей текста, картинок и таблиц	страница	0,1		Переформатирование автоматически выделенных областей с последующим распознаванием	7	

Продолжение таблицы 2.85

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.3.	Визуальная вычитка и правка текста	страница	0,1		Визуальная сверка на экране распознанного текста с его графическим образом и исправление текста в случае ошибок распознавания	8	
2.4.	Автоматическая проверка распознанного текста	страница	0,05		Проверка текста средствами орфографического и синтаксического контроля с одновременной коррекцией ошибок	9	
2.5.	Сохранение электронной копии текстового документа	документ	0,15		Сохранение в графическом образе текстового документа (pdf с текстовым слоем) для последующего сохранения в хранилище графических образов или в текстовом документе (doc, html, txt и др.) для последующего использования	10	



Продолжение таблицы 2.85

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>3.</b>	<b>Переверстка распознанного документа</b>						
3.1.	Форматирование текста	страница		150—200	Форматирование символов, абзацев, сортировка, выравнивание текста, выбор шрифта и интервалов, выделение и подчеркивание, разметка страниц	11	18, [18]
3.2.	Набор нераспознанных или плохо распознанных страниц	страница		10—12	Ввод текста с его оформлением	12	6, [18], работа 1, подпункт 3.2.9, [11]

Таблица 2.86 — Нормы времени на библиографическую обработку документов (пункт 1.4 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нор-мы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Подготовка библиографического описания</b>					
1.1.	Сохранение шаблона-описания для документа	запрос	0,1	Поиск для описываемого издания аналогичного документа из нужной классификационной группы с похожими реквизитами описания, сохранение шаблона-описания из БД	1	12, пункт 4.2 [13]
1.2.	Подготовка библиографического описания	запись	0,11	Изучение и анализ документа, составление текста библиографического описания, проверка и внесение изменений	2	4, карта 2.2, [7] 18, пункт 4.3 [13]
<b>2.</b>	<b>Подготовка справочной информации по изданию</b>					
2.1.	Включение в шаблон-описание документа его содержания	текст	0,1	Выделение содержания документа из его электронной версии, проведение форматирования текста по установленному формату	3	

Продолжение таблицы 2.86

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.2.	Включение в шаблон-описание документа перечня принятых сокращений	текст	0,15	Выделение перечня принятых сокращений из электронной версии документа, проведение форматирования текста по установленному формату	4	
2.3.	Включение в шаблон-описание документа списка использованных источников (литературы)	текст	0,2	Выделение списка использованных источников из электронной версии документа, проведение форматирования текста по установленному формату	5	
<b>3.</b>	<b>Классификация и кодирование издания по дополнительным реквизитам</b>					
3.1.	Присвоение кода документа и описательных реквизитов	запись	0,1	Присвоение уникального кода документа, его сокращения, аннотации, кода и индекса источника получения, код грифа ограничения доступа и пр.	6	42, пункт 4.3 [13]

Продолжение таблицы 2.86

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
3.2.	Классификация документа	запись	0,2	Классификация по рубрикатору документов, классификатору уровней значимости документов и др.	7	6, карта 2.9, [7] 30, 32, 33, 37—41, пункт 4.3 [13]
3.3.	Кодирование остальных реквизитов документа	запись	0,1	Кодирование реквизитов наличия определений, представления рубрикации, действительности документа и др.	8	

Таблица 2.87 — Нормы времени на включение документов в документальную базу данных и хранилище графических образов (пункт 1.5 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Включение документа в документальную базу данных и хранилище графических образов</b>					
1.1.	Добавление документа в документальную базу данных	документ	0,05	Переименование документа в соответствии с его кодом, определение его места назначения по уровню значимости, перемещение в соответствующий каталог документальной базы данных	1	
1.2.	Добавление документа в хранилище графических образов	документ	0,05	Переименование документа в соответствии с его кодом, определение его места назначения по уровню значимости, перемещение в соответствующий каталог хранилища графических образов	2	
1.3.	Добавление изображений страниц документа в хранилище графических образов	страница	0,01	Переименование страниц документа (при необходимости), создание персонального каталога документа, перемещение в него страниц документа	3	34, [18]

Продолжение таблицы 2.87

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.4.	Запись документа (листов документа) или совокупности документов на CD-R	носитель	1,0	Сохранение документов на машинном носителе	4	36, [18]
<b>2.</b>	<b>Сохранение библиографического описания</b>					
2.1.	Сохранение описания документа по шаблону-описанию в БД	файл	0,2	Выдача команды на сохранение описания, визуальный контроль содержимого карточки документа, коррекция сведений и доопределение недостающих параметров (при необходимости)	5	13, пункт 4.2 [13]
2.2.	Привязка документа из документальной базы данных и хранилища графических образов к карточке документа	запись	0,05	Выдача команды на привязку документа, просмотр соответствующих каталогов, внесение изменений к карточку документа	6	

Таблица 2.88 — Нормы времени на анализ документа и выделение терминологических статей (пункт 2.1 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ норм-мы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Анализ документа</b>					
1.1.	Беглый просмотр анализируемого документа	документ	0,5	Ознакомление с содержанием документа, просмотр списка использованных источников, визуальный просмотр страниц с выявлением важных фактов или знаний	1	
1.2.	Чтение документа	страница	0,03	Чтение документа, фиксация страниц с терминами и определениями, пометка (или подчеркивание) текста, из которого могут быть сформулированы терминологические статьи	2	600—900 знаков в минуту
<b>2.</b>	<b>Выделение терминологических статей</b>					
2.1.	Поиск пометок в тексте документа	страница	0,01	Визуальное нахождение в электронной копии текстового документа пометок текста	3	
2.2.	Сохранение пометок текста в шаблоне-описании документа	фрагмент текста	0,01	Выделение помеченного текста и перенесение этого фрагмента в электронный шаблон-описание обрабатываемого документа	4	

Таблица 2.89 — Нормы времени и выработки на анализ структуры документа и привязку к ней терминологических статей (пункт 2.2 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Анализ структуры документа</b>						
1.1.	Выделение существующей структуры документа	текст	0,1		Выделение структуры документа (его содержания и не вошедшего в него более низкого деления текста) из электронной версии документа, проведение форматирования текста по установленному формату	1	аналог. 3, таблица 2.69.
1.2.	Разработка рубрикатора документа	1 рубрика на 10—20 терминов	0,15		Анализ совокупности выделенных терминологических статей, разработка и уточнение классификации, формулировка наименования рубрик	2	



Продолжение таблицы 2.89

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>2.</b>	<b>Привязка терминологических статей к структуре документа</b>						
2.1.	Соотнесение терминологической статьи существующей структуре документа	фрагмент текста	0,01		Добавление в электронном шаблоне-описании документа для каждого элемента структуры ранее выделенных терминологических статей в нужном порядке	3	
2.2.	Систематизация выделенных терминологических статей в рубрикаторе	фрагмент текста (статья)	0,19	20—40	Перенос в электронном шаблоне-описании документа ранее выделенных терминологических статей в соответствующую рубрику рубрикатора с учетом порядка следования других терминологических статей	4	

Таблица 2.90 — Нормы времени и выработки на формализацию терминологических статей и доведение их до вида, пригодного для загрузки в терминологический фонд (пункт 2.3 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Формализация терминологических статей без синтаксической обработки текста</b>						
1.1.	Форматирование терминологических статей (при отсутствии необходимости изменения формата статей)	страница		150—200	Форматирование символов, абзацев, выбор шрифта и интервалов в шаблоне-описании документа	1	18, [18]
1.2.	Редактирование терминологических статей	страница		45—50	Форматирование терминологических статей, выделение специальными символами компонентов каждой терминологической статьи, замена иллюстраций ссылками на БД, простановка отметок актуализации абзацев, визуальный поиск и исправление ошибок	2	12, [18]

Продолжение таблицы 2.90

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.3.	Сохранение иллюстраций в БД	фотография	0,07		Выделение иллюстрации из графического образа страниц документа, сохранение ее в виде отдельного файла, подготовка поясняющей подписи к иллюстрации, сохранение в БД	3	
<b>2.</b>	<b>Формализация терминологических статей с синтаксической обработкой текста (выполняются дополнительно к работам из п. 1)</b>						
2.1.	Синтаксическая обработка определения термина	статья	0,1		Выделение термина из текста определения и формулирование оставшейся части в соответствии с правилами русского языка с сохранением семантического смысла	4	

Продолжение таблицы 2.90

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.2.	Чистка терминологической статьи	статья	0,1		Устранение вводных слов, удаление несущественных фактов и примеров, возможная перестановка фрагментов текста в более логичном порядке	5	
2.3.	Сжатие терминологической статьи	статья	0,2		Замена термина в статье на его сокращение, общеупотребительных терминов и словосочетаний на аббревиатуры и сокращения, отсечение окончаний и суффиксов в прилагательных и причастиях	6	

Таблица 2.91 — Нормы времени на оформление смысловых связей терминов между собой (пункт 2.4 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы
<b>1.</b>	<b>Оформление ссылок из статей</b>				
1.1.	Выделение в определении ссылок на другие термины	статья	0,03	Анализ определения на наличие в нем терминов из обрабатываемого документа, оставление терминов, которые логически связаны или дополняют текущий термин, пометка выбранных терминов в статье	1
1.2.	Кодирование ссылок на другие термины	статья	0,03	Указание в тексте определения гиперссылки для каждого выбранного термина с использованием полной формы термина (или его уникального идентификатора)	2
<b>2.</b>	<b>Оформление ссылок на статьи</b>				
2.1.	Выделение терминологической статьи для указания ссылки	статья	0,02	Поиск среди терминологических статей документа тех, которые ссылаются на определения из других документов или являются устаревшими и заменены на новые нормативные определения	3
2.2.	Кодирование ссылки на определение другого термина	статья	0,02	Указание в свойствах терминологической статьи уникального идентификатора термина из фонда, из которого будет взято определение при включении текущей терминологической статьи в ЭСТ	4

Продолжение таблицы 2.91

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы
<b>3.</b>	<b>Учет омонимии (многозначности)</b>				
3.1.	Пометка термина-омонима	статья	0,01	Поиск в документе терминов, имеющих одинаковое написание (без учета диакритических знаков и символов форматирования) и проведение их порядковой нумерации	5

Таблица 2.92 — Нормы времени на загрузку документа в терминологический фонд (пункт 2.5 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Загрузка документа в соответствии с шаблоном-описанием</b>					
1.1.	Создание копии БД терминологического фонда	Гбайт	0,15	Резервное копирование рабочей БД на жестком диске перед внесением изменений	1	
1.2.	Загрузка документа	команда	0,05	Подача команды для загрузки документа, подготовленного по шаблону-описанию, и получение журнала диагностики ошибок	2	

Продолжение таблицы 2.92

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.3.	Корректировка документа, подготовленного по шаблону-описанию	документ	0,1	Исправление ошибок в описании документа и терминологических статьях в соответствии с журналом в текстовом редакторе, повторная загрузка документа	3	
1.4.	Проверка иллюстраций документа	команда	0,05	Подача команды для проверки указания ссылки на иллюстрацию документа; загрузка при необходимости недостающих иллюстраций и их описаний; получение журнала диагностики ошибок	4	
1.5.	Исправление ошибок загрузки иллюстраций	документ	0,1	Исправление ошибок в терминологических статьях в соответствии с журналом в текстовом редакторе, а также в описаниях иллюстраций	5	

Продолжение таблицы 2.92

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нор-мы	№ исход-ной нор-мы и ис-точник
<b>2.</b>	<b>Доопределение недостающих реквизитов документа и терминологических статей</b>					
2.1.	Работа со средством ведения терминологического фонда	документ	0,1	Визуальный просмотр описания документа совместно с другими документами, а также терминологических статей документа на предмет указания необходимых реквизитов, определенных по умолчанию	6	
2.2.	Определение соответствующих терминов по главному слову	термин	0,01	Создание различных вариантов терминов по главному слову для каждого термина, загрузка основных терминов по главному слову для документа из текстового файла, пометка оставшихся основных терминов по главному слову	7	



Продолжение таблицы 2.92

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>3.</b>	<b>Визуальный контроль загруженного документа</b>					
3.1.	Контроль средствами использования словарей	документ	0,1	Визуальный просмотр документа средствами использования словарей или в виде гипертекстового документа, нахождение ошибок и их исправление средствами ведения терминологического фонда	8	
3.2.	Контроль печатной версии	документ	0,1	Генерация печатной версии документа в виде словаря, визуальный просмотр в текстовом редакторе или на бумажном носителе, нахождение ошибок и их исправление средствами ведения терминологического фонда	9	
3.3.	Вычитка печатной версии на бумажном носителе	страница	0,03	Чтение документа и пометка ошибок	10	аналог. 2, таблица 2.71

Продолжение таблицы 2.92

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
3.4.	Исправление ошибок средством ведения терминологического фонда	документ	0,1	Редактирование составных частей документа, прежде всего текстов терминологических статей на предмет исправления ошибок	11	аналог. 6, таблица 2.75

Таблица 2.93 — Нормы времени на отбор систематической совокупности терминов, выявление их места в ЭСТ (пункт 3.1 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Отбор документов по поисковому признаку (поиск производится с использованием средств ведения терминологического фонда)</b>					
1.1.	По названию документа или фамилии автора	документ	0,01	Поиск по началу названия документа или фамилии автора, а также вхождению поискового запроса в эти реквизиты документа	1	2, 3, карта 2.1, [7]

Продолжение таблицы 2.93

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.2.	По теме или элементам библиографического описания	документ	0,06	Поиск по коду темы или кодированным признакам библиографического описания, а также вхождению поискового запроса в это описание	2	4,5 карта 2.1, [7]
1.3.	По аннотации (реферату)	документ	0,05	Поиск по вхождению поискового запроса в аннотацию (реферат)	3	12, 13, карта 2.1, [7]
1.4.	По другим реквизитам документов	документ	0,03	Выполнение сложного запроса по совокупности различных реквизитов документов	4	
<b>2.</b>	<b>Отбор совокупностей терминов по заданной теме (поиск производится с использованием средств ведения терминологического фонда)</b>					
2.1.	Сохранение всех терминов документа	документ	0,05	Поиск терминов для указанного документа и сохранение соответствующих статей в файле в алфавитном или систематическом порядке с указанием ссылки на код документа	5	

Продолжение таблицы 2.93

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.2.	Сохранение части терминов документа	документ	0,5	Последовательный просмотр терминологических статей в алфавитном или систематическом порядке, отбор терминов по заданной теме, сохранение терминологических статей с указанием ссылки на код документа	6	
2.3.	Сохранение терминов из разных документов	документ	3	Последовательный просмотр терминов документа в алфавитном или систематическом порядке, отбор очередного термина по заданной теме, поиск и отбор совпадающих или похожих терминов из других документов, сохранение терминологических статей отобранных терминов с указанием ссылки на код исходного документа	7	
<b>3.</b>	<b>Анализ рубрикатора ЭСТ</b>					
3.1.	Поиск места заданной темы в рубрикаторе ЭСТ	запись	0,05	Формулирование рубрики для рубрикатора ЭСТ по заданной теме, анализ состава и структуры рубрикатора на место вхождения новой рубрики	8	

Продолжение таблицы 2.93

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
3.2.	Анализ рубрикатора на предмет дублирования заданной темы	запись	0,2	Последовательный просмотр состава и структуры рубрикатора ЭСТ на предмет наличия тем, похожих на заданную тему, принятие решений об их объединении или изменении формулировки заданной темы	9	
3.3.	Анализ рубрикатора на предмет многократного вхождения заданной темы	запись	0,5	Для случая самостоятельного использования разделов рубрикатора ЭСТ нахождение множества мест в рубрикаторе ЭСТ, куда будет входить рубрика по заданной теме	10	

Таблица 2.94 — Нормы времени на проверку актуальности отобранных определений терминов (пункт 3.2 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы
<b>1.</b>	<b>Проверка действительности терминов</b>				
1.1.	Проверка актуальности документа, которым установлен термин	термин	0,05	Нахождение по терминологическому фонду всех документов, в которых определен термин; выявление среди этих документов первичного документа, устанавливающего определение термина; проверка статуса этого документа, что он действует (не является отмененным или замененным)	1
1.2.	Проверка актуальности термина	термин	1	Нахождение всех терминов, близких по написанию и по смыслу к проверяемому термину; анализ определений найденных терминов и документов, где они опубликованы, на предмет возможной замены проверяемого термина на новый в нормативных документах (или не применения его в настоящее время)	2
1.3.	Проверка полноты написания термина	термин	0,1	Нахождение всех терминов близких по написанию к проверяемому термину; анализ определений найденных терминов, на предмет отсутствия дополнительных уточняющих признаков (слов) в проверяемом термине (т.е. что представлена полная форма термина)	3

Продолжение таблицы 2.94

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы
1.4.	Проверка записи термина прямым порядком слов	термин	0,05	Анализ написания термина в соответствии с правилами русского языка; изменение порядка слов на прямой (при необходимости); проверка по терминологическому фонду такого написания термина в других документах на предмет уточнения порядка написания дополнительных признаков	4
<b>2.</b>	<b>Проверка актуальности определений терминов</b>				
2.1.	Проверка актуальности определения термина	статья	0,1	Поиск в терминологическом фонде определений проверяемого термина в других документах; выявление других определений, установленных новыми нормативными документами	5
2.2.	Проверка актуальности развернутого толкования термина	статья	1	Поиск в терминологическом фонде определений проверяемого термина с развернутым толкованием (примечаниями, разъяснениями, комментариями и пр.) в других документах; анализ актуальности всех приведенных фактов и формулировок в развернутом толковании проверяемого термина	6

Таблица 2.95 — Нормы времени на оценку значимости выявленных определений терминов в ЭСТ (пункт 3.3 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нор-мы
<b>1.</b>	<b>Оценка необходимости включения определений терминов в ЭСТ</b>				
1.1.	Оценка необходимости включения термина	статья	0,1	Анализ приемлемости термина для ЭСТ с учетом его назначения; анализ возможности включения термина в соответствующее место рубрикатора ЭСТ; принятие решения о необходимости включения термина в ЭСТ	1
1.2.	Оценка необходимости включения определения термина	статья	0,1	Анализ приемлемости определения термина для ЭСТ с учетом его назначения; принятие решения о необходимости включения определения термина в ЭСТ	2
<b>2.</b>	<b>Оценка значения и роли определения каждого термина в ЭСТ</b>				
2.1.	Оценка значения определения термина	статья	0,05	Анализ для обрабатываемого термина всех определений, отобранных для ЭСТ; оценка значимости определения термина и рекомендация его в качестве базового	1
2.2.	Определение роли определения термина	статья	0,1	Разработка развернутого толкования к определению термина; оценка роли определения в качестве нового значения, дополнительного определения, разъяснения базового определения, справочных сведений, специфических сведений (исторических, зарубежных и проч.)	2



Таблица 2.96 — Нормы времени и выработки на проведение дополнительной систематизации отобранной совокупности терминов (пункт 3.4 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Дополнительная систематизация терминов</b>						
1.1.	Разработка фрагмента рубрикатора ЭСТ	1 рубрика на 10—20 терминов	0,15		Анализ отобранных для включения в ЭСТ терминологических статей, разработка и уточнение классификации, формулировка наименований рубрик	1	аналог. 2, таблица 2.72
1.2.	Систематизация терминологических статей в рубрикаторе	статья	0,19	20—40	Соотнесение отобранных терминологических статей с соответствующими рубриками рубрикатора	2	аналог. 4, таблица 2.72

Продолжение таблицы 2.96

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>2.</b>	<b>Ранжирование терминов</b>						
2.1.	Установление порядка следования терминов	статья	0,15		Сортировка терминологических статей в рубрике в порядке их значимости от общего к частному, в порядке упоминания в нормативных документах и проч.	1	
2.2.	Нумерация терминов	статья	0,01		Пометка терминологической статьи соответствующим цифробуквенным рангом	2	

Таблица 2.97 — Нормы времени на установление дополнительных связей между терминами (пункт 3.5 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нор-мы	№ исход-ной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Оформление ссылок из статей</b>					
1.1.	Выделение в определении ссылок на другие термины	статья	0,03	Анализ определения на наличие в нем неотмеченных ссылками терминов из отобранной совокупности терминологических статей; пометка выбранных терминов в статье	1	аналог. 1, таблица 2.74
1.2.	Кодирование ссылок на другие термины	статья	0,03	Указание в тексте определения гиперссылки для каждого выбранного термина с использованием полной формы термина (или его уникального идентификатора в фонде)	2	аналог. 2, таблица 2.74
<b>2.</b>	<b>Учет омонимии (многозначности)</b>					
2.1.	Пометка термина-омонима	статья	0,01	Поиск в ЭСТ терминов, имеющих одинаковое написание (без учета диакритических знаков и символов форматирования) с новыми терминами и проведение их порядковой нумерации	3	аналог. 5, таблица 2.74

Таблица 2.98 — Нормы времени на разработку синтетических терминологических статей на основе обобщения сведений терминологического фонда (пункт 4.1 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нор-мы	№ исход-ной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Формулировка определения термина</b>					
1.1.	Отбор всех определений и развернутых толкований термина	термин	0,1	Просмотр терминологических статей из разных документов, отобранных на этапе анализа для данного термина	1	
1.2.	Ранжирование определений терминов	набор абзацев	0,2	Выделение определений терминов из терминологических статей; расстановка абзацев с определениями терминов в соответствии с уровнем значимости документа, областью деятельности или грифом ограничения доступа	2	
1.3.	Отбор определений	набор абзацев	0,2	Удаление некорректных определений; объединение повторяющихся или сходных определений с указанием библиографических ссылок; выбор определений для развернутого толкования термина	3	

Продолжение таблицы 2.98

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.4.	Формулирование текста определения	текст	0,5	Учет области деятельности определения через омонимию или указание области; учет многозначности через омонимию или указание номера значения; учет ограниченный доступа к фрагменту определения; окончательная формулировка текста определения	4	
<b>2.</b>	<b>Разбиение фрагментов развернутых толкований терминов по областям деятельности, организации, знания</b>					
2.1.	Ранжирование развернутых толкований термина	набор абзацев	0,4	Расстановка абзацев с развернутыми толкованиями терминов в соответствии с областью деятельности, а затем с уровнем значимости документа	5	
2.2.	Разбиение развернутых толкований термина по мини-темам	набор абзацев	0,4	Выделение логических фрагментов по мини-темам в соответствии с замыслом новой терминологической статьи; сортировка в соответствии с предполагаемым порядком изложения материала	6	

Продолжение таблицы 2.98

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.3.	Отбор развернутых толкований термина	набор абзацев	0,4	Для каждой области деятельности удаление фрагментов развернутого толкования, неудовлетворяющих назначению ЭСТ; объединение повторяющихся или сходных развернутых толкований с указанием библиографических ссылок	7	
<b>3.</b>	<b>Формулировка развернутого толкования термина</b>					
3.1.	Формулировка развернутого толкования термина для области деятельности	текст	3	Синтез нового развернутого толкования термина для ЭСТ путем связанного изложения фактов из других терминологических статей с указанием библиографических ссылок	8	
3.2.	Объединение определений термина и его развернутых толкований	текст	0,5	Формулировка предварительной терминологической статьи (или нескольких статей в случае омонимии) с учетом областей деятельности	9	

Продолжение таблицы 2.98

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
3.3.	Оформление ссылок на термины	текст	0,06	Анализ в предварительной терминологической статье существующих ссылок на другие термины; удаление ссылок на термины, отсутствующие в ЭСТ; выделение дополнительных ссылок на другие термины; кодирование или перекодирование ссылок на другие термины	10	аналог. 1, 2, таблица 2.74
3.4.	Окончательное оформление терминологической статьи	статья	0,05	Подготовка терминологической статьи (статей в случае омонимии) для загрузки в терминологический фонд	11	

Таблица 2.99 — Нормы времени на изменение словника ЭСТ с учетом добавляемой в него новой совокупности терминов (пункт 4.2 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Классификация словника</b>					
1.1.	Добавление нового файла словника	файл	0,05	Создание нового файла словника с учетом классификации новой совокупности терминов, переименование при необходимости других файлов словника, указание ссылки на новый файл словника	1	
1.2.	Комментирование изменений словника	строка	0,01	Добавление названия новой совокупности терминов и также служебных пояснений, необходимых разработчикам словника	2	
1.2.	Доработка рубриката ЭСТ	рубрика	0,15	Разработка и уточнение классификации для новой совокупности терминов, формулировка наименования рубрик	3	аналог. 2, таблица 2.72



Продолжение таблицы 2.99

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>2.</b>	<b>Кодирование словника</b>					
2.1.	Включение документа или его части	строка	0,2	Добавление в рубрику словника кода документа для включения из него всех терминологических статей или только из одной рубрики (элемента содержания); указание статей для исключения из ЭСТ; указание статей, помечаемых как омонимы в ЭСТ	4	
2.2.	Включение терминологических статей	набор строк	1	Добавление в рубрику словника новой совокупности терминов и соответствующих кодов документов; классификация терминов по подчиненным рубрикам и кодирование рубрик; ранжирование терминов по новым рубрикам; пометка требуемых терминов как омонимов	5	

Продолжение таблицы 2.99

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нор-мы	№ исход-ной нормы и источ-ник
<b>3.</b>	<b>Синхронизация секретной и несекретной частей словаря</b>					
3.1.	Передача словаря из несекретной части системы ведения	набор файлов	0,05	Копирование файлов словаря (или его измененных частей) на машинный носитель в несекретной части системы ведения терминологического фонда	6	
3.2.	Изменение словаря в секретной части системы ведения	набор файлов	0,2	Проверка отсутствия изменений в копируемых частях словаря; подготовка указаний по изменению несекретных частей; копирование частей словаря с внесением в них изменений, ранее внесенных в секретной части системы ведения терминологического фонда	7	
3.3.	Коррекция словаря по изменениям секретной части системы ведения	строка	0,03	Внесение изменений в файлы словаря в несекретной части системы ведения терминологического фонда по несекретным указаниям из секретной части системы ведения	8	

Таблица 2.100 — Нормы времени на доопределение недостающих компонентов терминологических статей (пункт 4.3 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы
<b>1.</b>	<b>Задание отсутствующих компонентов терминологической статьи</b>				
1.1.	Указание краткой формы термина	статья	0,01	Внесение при необходимости в словарь или подготовленный шаблон-описание для термина его отсутствующей краткой формы	1
1.2.	Указание аббревиатуры термина	статья	0,02	Поиск и внесение при необходимости в словарь или подготовленный шаблон-описание для термина его отсутствующей аббревиатуры	2
1.3.	Указание английского термина	статья	0,05	Поиск и внесение при необходимости в словарь или подготовленный шаблон-описание для термина его перевода на английский язык	3
1.4.	Указание происхождения термина	статья	0,01	Внесение при необходимости в словарь или подготовленный шаблон-описание для термина его отсутствующего происхождения	4

Продолжение таблицы 2.100

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы
<b>2.</b>	<b>Внесение изменений с перечень принятых сокращений</b>				
2.1.	Анализ терминологической статьи на предмет сокращений в тексте	статья	0,1	Просмотр терминологической статьи и нахождение в ней сокращений; сравнение найденных сокращений с принятыми сокращениями; фиксация новых сокращений; принятие решения о внесении в перечень; расшифровка сокращения в тексте при отрицательном решении	5
2.2.	Добавление нового сокращения	запись	0,02	Добавление с помощью системы ведения терминологического фонда в перечень принятых сокращений нового сокращения	6

Таблица 2.101 — Нормы времени на внесение изменений в ЭСТ (пункт 4.4 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Внесение изменений в терминологические статьи</b>					
1.1.	Загрузка определений терминов из документов, отредактированных с учетом специфики ЭСТ	команда	0,05	Подача команды для загрузки документа, подготовленного по шаблону-описанию, и получение журнала диагностики ошибок	1	аналог. 2, таблица 2.75
1.2.	Корректировка измененных статей документа	документ	0,1	Исправление ошибок в терминологических статьях в соответствии с журналом в текстовом редакторе, повторная загрузка документа	2	аналог. 3, таблица 2.75
1.3.	Загрузка новых синтетических терминологических статей для ЭСТ	команда	0,05	Подача команды для загрузки синтетических статей ЭСТ, и получение журнала диагностики ошибок	3	аналог. 2, таблица 2.75
1.4.	Корректировка синтетических статей ЭСТ	документ	0,1	Исправление ошибок в терминологических статьях в соответствии с журналом в текстовом редакторе, повторная загрузка документа	4	аналог. 3, таблица 2.75

Продолжение таблицы 2.101

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.5.	Визуальный контроль внесенных изменений средствами использования словарей	документ	0,1	Визуальный просмотр документа средствами использования словарей или в виде гипертекстового документа, нахождение ошибок и их исправление средствами ведения терминологического фонда	5	аналог. 8, таблица 2.75
<b>2.</b>	<b>Генерация ЭСТ по словнику</b>					
2.1.	Генерация новой редакции ЭСТ	команда	0,3	Подача команды для генерации новой редакции ЭСТ по словнику; получение журнала диагностики ошибок	6	
2.2.	Генерация изменений ЭСТ	команда	0,1	Подача команды для генерации изменений ЭСТ, внесенных за указанный период, по словнику; получение журнала диагностики ошибок	7	
2.3.	Корректировка словника	документ	0,4 (0,2)	Исправление ошибок в словнике в соответствии с журналом в текстовом редакторе, повторная генерация ЭСТ (или изменений к нему)	8	

Продолжение таблицы 2.101

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>3.</b>	<b>Проверка внесенных изменений</b>					
3.1.	Визуальный контроль внесенных изменений в ЭСТ	документ	0,1	Визуальный просмотр изменений в ЭСТ (или ЭСТ в целом) средствами использования словарей или в виде гипертекстового документа, нахождение ошибок и их исправление средствами ведения терминологического фонда	9	аналог. 8, таблица 2.75
3.2.	Контроль печатной версии ЭСТ в целом (или изменений к нему)	документ	0,1	Генерация печатной версии ЭСТ (или изменений к нему), визуальный просмотр в текстовом редакторе или на бумажном носителе, нахождение ошибок и их исправление средствами ведения терминологического фонда	10	аналог. 9, таблица 2.75
3.3.	Вычитка печатной версии изменений ЭСТ на бумажном носителе	страница	0,03	Чтение изменений к ЭСТ и пометка ошибок	11	аналог. 2, таблица 2.71

Продолжение таблицы 2.101

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
3.4.	Исправление ошибок средством ведения терминологического фонда	документ	0,1	Редактирование терминологических статей ЭСТ на предмет исправления ошибок	12	аналог. 6, таблица 2.75

Таблица 2.102 — Нормы времени и выработки на актуализацию информационной базы у абонентов терминологического фонда (пункт 4.5 укрупненных норм)

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>1.</b>	<b>Изготовление копии информационной базы</b>						
1.1.	Создание копии информационной базы терминологического фонда	Гбайт	2		Создание новой БД под управлением другой системы управления базами данных (СУБД), последовательное перенесение записей всех таблиц в новую БД	1	



Продолжение таблицы 2.102

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
1.2.	Синхронизация копий информационной базы	Гбайт	0,5		Выявление изменений в базах данных; однонаправленное или двунаправленное внесение изменений	2	
1.3.	Создание фрагмента информационной базы	100 Мбайт	0,15		Создание фрагмента БД для конкретного абонента в части его касающейся	3	
1.2.	Запись фрагмента информационной базы на CD-R	носитель	1,0		Сохранение информационной базы на машинном носителе	4	36, [18]
<b>2.</b>	<b>Гарантированное доведение информационной базы до абонентов</b>						
2.1.	Передача информационной базы с использованием средств телекоммуникации	100 Мбайт	0,5		Формирование пакета передаваемых сведений в коммуникативном формате; передача по каналам связи	5	

Продолжение таблицы 2.102

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
2.2.	Получение, обобщение и анализ квитанций о получении информационной базы	100 Кбайт	0,5		Получение квитанций по каналам связи; выявление ошибок передачи данных	6	
<b>3.</b>	<b>Сбор, обобщение и анализ сведений об актуализации информационной базы</b>						
3.1.	Получение отчета об проведенных изменениях в информационной базе	10 Мбайт	0,5		Получение отчета об изменениях в информационной базе абонента (квитанции о доведении, квитанции об актуализации, протокола загрузки)	7	
3.2.	Анализ сведений об актуализации информационной базы	документ	0,5		Выявление ошибок актуализации информационной базы для повторной передачи	8	

Продолжение таблицы 2.102

№ п/п	Наименование работы	Единица измерения	Норма времени (в ч.)	Норма выработки в день (6 час.)	Содержание работы	№ нормы	№ исходной нормы и источник
<b>4.</b>	<b>Изготовление печатной версии ЭСТ</b>						
4.1.	Генерация печатной версии ЭСТ	документ	0,05		Генерация печатной версии ЭСТ в формате текстового редактора из БД	9	
4.2.	Верстка текста I группы сложности	страница	0,04		Загрузка текста в формате текстового редактора в программу верстки; просмотр сверстанных страниц	10	1, таблица 61, [12]
4.3.	Подготовка оригинал-макета к изданию в типографии	страница	2		Набор текста, корректура, редактура, сверка, внесение исправлений, макетирование	11	9, [18]
4.4.	Печать на лазерном принтере	страница	0,02	900	Вывод на печать, распечатка листов	12	1, таблица 62, [12]; 19, [18]

3.1.6. Перечень единиц изменений, условных обозначений и сокращений, употребляемых в детальных нормах времени:

абзац — самая мелкая структурно-композиционная единица текста, обозначаемая в наборе абзацным отступом, полноформатной начальной строкой и втяжкой всех последующих строк, или неполной концевой строкой (ГОСТ Р 7.0.3—2006 [34]);

байт — единица представления данных в виде групп из 8 бит (где бит — двоичная единица представления данных) (ГОСТ 15971—90 [22]);

БД — база данных;

Гбайт — единица измерения объема данных и емкости памяти (гигабайт):  $1 \text{ Гбайт} = 1024 \text{ Мбайтам} = 2^{30} = 1073741824 \text{ байтам} \approx 10^9 \text{ байтов}$ .

документ — зафиксированная на носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать (ГОСТ Р 7.0.8—2013 [35]);

запись — совокупность связанных элементов данных, рассматриваемых как одно целое;

запрос — входное сообщение для ПЭВМ, содержащее требование на выдачу информации;

Кбайт — единица измерения объема данных и емкости памяти (килобайт):  $1 \text{ Кбайт} = 2^{10} = 1024 \text{ байтам} \approx 10^3 \text{ байтов}$ .

команда — приказ или сигнал для выполнения действия (ГОСТ 34.320—96 [28]);

Мбайт — единица измерения объема данных и емкости памяти (мегабайт):  $1 \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Кбайтам} = 2^{20} = 1048576 \text{ байтам} \approx 10^6 \text{ байтов}$ .

носитель (данных) — материальный объект, предназначенный для записи и хранения данных (ГОСТ 15971—90 [22]);

рубрика — структурно-композиционная единица текста издания, типографически выделенная и, как правило, имеющая собственный заголовок (ГОСТ Р 7.0.3—2006 [34]);

список — перечень лиц, предметов, объектов в определенном порядке, составленный в целях информации, регистрации, учета или решения другой определенной задачи;

статья (словарная, терминологическая) — структурная единица словаря или энциклопедии, представляющая собой относительно самостоятельный текст, включающая заглавное слово в виде словосочетания, выражения, понятия, термина и его пояснения, определения, толкования, эквиваленты на других языках и другие сведения (ГОСТ Р 7.0.3—2006 [34]);

страница — одна сторона листа документа (ГОСТ 7.76—96 [31]). Длина одной строки на странице составляет  $60 \pm 2$  знака (пробел составляет 1 знак). Емкость одной страницы составляет 1800 знаков сплошного текста при печати текста через 2 интервала ( $29 \pm 1$  строка) или 2400 знаков — через 1,5 интервала ( $39 \pm 1$  строка). При типографской печати емкость страницы меняется в зависимости от используемого размера шрифта текста;

строка — часть наборного текста определенного формата, расположенная на одной горизонтальной линии и служащая элементом полосы или колонки (ГОСТ Р 7.0.3—2006 [34]);

СУБД — система управления базами данных;

текст — данные на некотором естественном или искусственном языке в виде знаков, символов, слов, фраз, абзацев, предложений, таблиц или иных символьных представлений, предназначенные для передачи смысла, интерпретация которых в значительной мере основана на знаниях читателя (ГОСТ Р 52292—2004 [33]);

термин — слово или словосочетание, являющееся точным обозначением определенного понятия какой-либо области знания (ГОСТ 7.0—99 [30]);

файл — идентифицированная совокупность экземпляров полностью описанного в конкретной программе типа данных, находящихся вне программы во внешней памяти и доступных

программе посредством специальных операций (ГОСТ 20886—85 [26]);

фотография — изображение, полученное путем фотографирования объектов и служащее для передачи определенного содержания в основном тексте издания (ГОСТ Р 7.0.3—2006 [34]);

фрагмент текста — составная часть текста, выделенная в тексте или изъятая из текста для решения определенной задачи;

ЭСТ — электронный словарь терминов;

dpi (от англ. dots per inch — точки на дюйм) — единица измерения разрешающей способности устройств ввода-вывода, применяемых для работы с растрованными изображениями.

## 4. Расчетная часть

4.1. Общая трудоемкость работ ( $T_o$ ) по ведению информационной базы терминологического фонда зависит от проводимых регламентированных и нерегламентированных работ и вычисляется по формуле:

$$T_o = T + T'' , \quad (2.1)$$

где:  $T$  — трудоемкость регламентированных работ;  $T''$  — трудоемкость нерегламентированных работ.

4.2. Трудоемкость регламентированных работ ( $T$ ) зависит от конкретных выполняемых работ и объема их выполнения. Она определяется различными способами для каждого вида норм.

Для укрупненных норм времени трудоемкость на одного человека вычисляется в месяцах, а для усредненных норм времени — в днях по следующей формуле:

$$T = \left( \sum_{i=1}^n H_i \right) \cdot \frac{V_p}{V_n} \cdot K_y, \quad (2.2)$$

где:  $H_i$  — норма времени на выполнение конкретного  $i$ -го вида работ;  $n$  — количество выполняемых работ;  $V_p$  — реальный объем выполняемых работ (в документах, страницах, терминах);  $V_n$  — нормативный объем выполняемых работ, принятый при разработке норм;  $K_y = 1,1$  — коэффициент ужесточения, учитывающий затраты времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых (включая физкультурные паузы) и личные потребности.

Для детальных норм времени и выработки трудоемкость на одного человека вычисляется в часах по следующей формуле:

$$T = \sum_{i=1}^n (H_i \cdot V_i) \cdot K_y, \quad (2.3)$$

где:  $V_i$  — объем конкретного  $i$ -го вида работ.

При использовании в этой формуле нормы выработки вместо нормы времени на выполнение конкретного  $i$ -го вида работ ( $H_i$ ) необходимо подставлять значение  $\frac{6}{V_{6i}}$ , указывая

наиболее вероятный объем работы ( $V_{6i}$ ) за 6 часов работы за компьютером, лежащий в диапазоне нормы выработки в день.

4.3. Трудоемкость нерегламентированных работ ( $T^n$ ) зависит от затрат времени на возможные или периодически возникающие работы, не предусмотренные порядком ведения информационной базы терминологического фонда, и объема их выполнения с использованием информационной базы. Она вычисляется по формуле:

$$T^n = \sum_{j=1}^m (H_j^n \cdot V_j^n), \quad (2.4)$$

где:  $H_j^n$  — затраты времени на  $j$ -го вида работы, не предусмотренные порядком ведения информационной базы, определяемые через существующие нормы или экспертным путем (для ненормированных работ);  $V_j^n$  — объем конкретного  $j$ -го вида нерегламентированных работ.

4.4. Численность работников, необходимая для ведения информационной базы терминологического фонда или выполнения конкретных работ в рамках этого процесса, определяется через списочную (нормативную) численность работников ( $Ч_{cn}$ ), которая определяется по формуле:

$$Ч_{cn} = Ч_{яв} \cdot K_n, \quad (2.5)$$

где:  $Ч_{яв}$  — явочная численность работников;  $K_n$  — коэффициент планируемых невыходов.

Коэффициент планируемых невыходов ( $K_n$ ) учитывает планируемые невыходы работников в связи с отпусками, болезнями и по другим причинам. Он вычисляется по формуле:

$$K_n = 1 + \frac{П}{100}, \quad (2.6)$$

где:  $П$  — процент планируемых невыходов, определяемый по данным бухгалтерского учета.

В среднем процент планируемых невыходов ( $П$ ) достигает 5% в год.

4.5. Явочная (среднесписочная) численность работников ( $Ч_{яв}$ ) зависит от общей трудоемкости и полезного фонда ра-



бочего времени на одного работника. Она вычисляется по формуле:

$$C_{яв} = \frac{T_o}{\Phi_n}, \quad (2.7)$$

где:  $\Phi_n$  — полезный фонд рабочего времени.

Полезный фонд рабочего времени ( $\Phi_n$ ) определяется в зависимости от расчетного периода и вида применяемых норм. Например, полезный фонд рабочего времени на одного работника за год при использовании укрупненных норм составляет 1 чел.-год равный 12 чел.-мес., при использовании усредненных норм — 240 чел.-дней при расчете в среднем 20 рабочих дней в месяце; при использовании детальнх норм времени и выработки — в среднем 1440 чел.-ч при 6 часовой работе за компьютером в рабочий день (940 чел.-ч при 4 часовой работе за компьютером в рабочий день; 1920 чел.-ч при 8-ми часовом рабочем дне).

Таким образом, разработанные нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда состоят из общей части, части по организации труда, нормативной и расчетной частей. Они представляют собой иерархическую систему норм на работы, выполняемые одним работником с применением ПЭВМ, и состоят из:

— укрупненных норм времени в месяцах на средний объем выполняемых работ;

— усредненных норм времени в днях на средний объем выполняемых работ;

— детальнх норм времени в часах на единицу измерения объема работы и норм выработки за один рабочий день.

Такое построение норм позволяет осуществлять:

— долгосрочное планирование и контроль выполнения работ, проводимых подразделением в целом без детализации по отдельным работникам;

— среднесрочное планирование и контроль выполнения работ, проводимых как подразделением в целом, так и отдельными работниками в рамках производственных планов;

— краткосрочное планирование и контроль выполнения работ, проводимых отдельными работниками в рамках производственных планов и незапланированных нерегламентированных работ.

Кроме того, иерархическая взаимосвязанность норм позволяет осуществлять более точное планирование и контроль выполнения работ путем совместного применения норм разных уровней с учетом приведения получаемых значений в единицы измерения более общих норм. Применяемый математический аппарат позволяет при проведении расчетов учесть нерегламентированные работы при ведении и использовании информационной базы терминологического фонда путем использования норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации [85].

### **2.3. Оценка трудоемкости работ по ведению информационной базы терминологического фонда**

В качестве примера использования разработанных норм времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда проведем оценку трудоемкости работ по ведению информационной базы терминологического фонда.

Оценка осуществляется как для всего объема работ, так и для некоторых типовых комплексов работ, выполняемых в процессе ведения информационной базы терминологического фонда.

При проведении каждой оценки используются нормы времени различной степени укрупнения. Так расчет трудоем-

кости и численности работников на ведение информационной базы терминологического фонда осуществляется с использованием укрупненных норм времени, расчет трудоемкости разработки электронного специализированного словаря — усредненных норм времени, а расчет трудоемкости включения словаря в терминологический фонд — детальных норм времени и выработки. Кроме того, в расчете трудоемкости обслуживания ПЭВМ подразделения терминологического фонда показано применение норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках, описанных в п. 2.1, для оценки нерегламентированных работ при ведении информационной базы терминологического фонда.

### **2.3.1. Расчет трудоемкости и численности работников для ведения информационной базы терминологического фонда**

Расчет трудоемкости и численности работников для ведения информационной базы терминологического фонда в полном объеме работ целесообразно осуществить по укрупненным нормам времени.

Требуемые величины должны быть получены из расчета годовой продолжительности полного объема работ по внесению изменений в терминологический фонд. Реальный объем выполняемых работ ( $V_p$ ) в год предполагается в размере 10 тысяч терминов.

Нормативный объем выполняемых работ ( $V_n$ ), принятый при разработке норм, составляет 20 документов по 100 листов каждый, содержащий по 500 терминов, что составляет  $20 \times 100 \times 500 = 10\,000$  терминов.

Норма времени на выполнение работ  $\left(\sum_{i=1}^n H_i\right)$  рассчитывается с учетом всех работ по ведению информационной базы терминологического фонда как представлено в таблице 2.103.

Таблица 2.103 — Расчет нормы времени на выполнение работ по ведению терминологического фонда

№ п/п	Наименование работы	№ нормы	Норма времени, чел.-мес.
1.	Библиографические работы	1	16
2.	Терминологические работы	7	32
3.	Аналитические работы	13	21
4.	Синтетические работы	19	31
	<b>Итого</b>		<b>100</b>

Трудоемкость нормированных работ ( $T$ ) в соответствии с (2.2) будет составлять:

$$T = \left(\sum_{i=1}^n H_i\right) \cdot \frac{V_p}{V_n} \cdot K_y = 100 \cdot \frac{10\,000}{10\,000} \cdot 1,1 = 110 \text{ чел.мес.} \quad (2.8)$$

Численность работников, необходимая для ведения информационной базы терминологического фонда, рассчитывается в соответствии с (2.5—2.7) с учетом отсутствия нерегламентированных работ  $T'' = 0$  по формуле:

$$Ч_{сн} = \frac{T + T''}{\Phi_n} \cdot K_n = \frac{110 + 0}{12} \cdot 1,05 = 10 \text{ чел.} \quad (2.9)$$

В результате расчетов ведение информационной базы терминологического фонда в объеме внесения изменений

10 тысяч терминов в год потребует 10 работников при общей трудоемкости работ 100 человеко-месяцев (без учета нерегламентированных работ).

### **2.3.2. Расчет трудоемкости разработки электронного специализированного словаря**

Разработка электронного специализированного словаря или электронного словаря специальных терминов является одной из нерегламентированных задач, решаемых с использованием информационной базы терминологического фонда.

В качестве реального объема выполняемых работ ( $V_p$ ) предполагается в словарь размером 1 тысяча терминов. Словарь составляется как систематический с использованием систематизированных совокупностей терминов, выписанных из документов, и отдельных терминов, взятых из алфавитных словарей и энциклопедий. Словарь должен содержать понятия (термины и определения), применяемые в настоящее время. В словарь должны быть включены только определения терминов без расширенных толкований. Омонимия (многозначность) терминов не допускается. Словарь разрабатывается с использованием терминов, выписанных из несекретных документов. Словарь будет представлен только в электронном виде.

Для повышения точности расчетов вычисление трудоемкости проводится по усредненным нормам времени.

Норма времени на выполнение работ  $\left( \sum_{i=1}^n H_i \right)$  из формулы (2.2) рассчитывается в таблице 2.104.

Таблица 2.104 — Расчет нормы времени на выполнение работ по разработке электронного специализированного словаря

№ п/п	№ таблицы норм	Наименование работы	№ норм-мы	Норма времени, чел.-день
1.	2.56	Отбор документов по поисковому признаку	1	0,5
2.	2.56	Отбор совокупностей терминов по заданной теме	2	4
3.	2.57	Проверка действительности терминов	1	2
4.	2.57	Проверка актуальности определений терминов	2	4
5.	2.58	Оценка необходимости включения определений терминов в словарь	1	1
6.	2.59	Дополнительная систематизация терминов	1	3
7.	2.59	Ранжирование терминов	2	1
8.	2.60	Оформление ссылок из статей	1	2,5
9.	2.62	Классификация словника	1	1
10.	2.62	Кодирование словника	2	3
11.	2.64	Генерация словаря по словнику	2	1
12.	2.64	Проверка словаря (внесенных изменений)	3	2
13.	2.65	Гарантированное доведение информационной базы до абонентов	2	1
14.	2.65	Сбор, обобщение и анализ сведений об актуализации информационной базы	3	1
		<b>Итого</b>		<b>27</b>

Нормативный объем выполняемых работ ( $V_n$ ), принятый при разработке норм, составляет 10 тысяч терминов в год или  $10\,000/12 = 833$  терминов в месяц.

Трудоемкость нормированных работ ( $T$ ) в соответствии с (2.2) будет составлять:

$$T = \left( \sum_{i=1}^n H_i \right) \cdot \frac{V_p}{V_n} \cdot K_y = 27 \cdot \frac{1\,000}{833} \cdot 1,1 = 36 \text{ чел.дн.} \quad (2.10)$$

В результате расчетов разработка электронного специализированного словаря размером в 1 тысячу терминов по технологии ведения терминологического фонда одним работником соответствующей квалификации составляет около 2 месяцев.

### 2.3.3. Расчет трудоемкости включения словаря в терминологический фонд

Расчет трудоемкости на включение словаря в терминологический фонд проведем по детальным нормам времени и выработки.

В качестве примера используем один из энциклопедических словарей, объем выполняемых работ по которому составляет 832 страницы, 8 587 терминов, 503 изображения (с фотографиями, рисунками и таблицами), 3 445 терминологических статей со ссылками на другие термины.

Трудоемкость на выполнение работ  $\sum_{i=1}^n (H_i \cdot V_i)$  из формулы (2.3) рассчитывается в таблице 2.105.

Таблица 2.105 — Расчет трудоемкости на выполнение работ на включение словаря в терминологический фонд

№ п/п	№ таблицы норм	Наименование работы	№ норм-мы	Единица измерения	Норма времени, (в ч.)	Объем работы	Затраты (в чел.-ч.)
1.	2.68	Сканирование словаря на планшетном сканере формата А4 (разрешение до 300 dpi)	1	страница	6/100	832	49,92
2.	2.68	Изготовление графического образа документа	4	документ	0,15	1	0,15
3.	2.68	Распознавание графических копий страниц документа	6	страница	0,05	832	41,6
4.	2.68	Ручное выделение областей текста, картинок и таблиц (картинки и таблицы присутствуют примерно на одной трети от общего количества страниц)	7	страница	0,1	≈ 277	27,7
5.	2.68	Визуальная вычитка и правка текста	8	страница	0,1	832	83,2
6.	2.68	Автоматическая проверка распознанного текста	9	страница	0,05	832	41,6
7.	2.68	Сохранение электронной копии текстового документа	10	документ	0,15	1	0,15
8.	2.69	Сохранение шаблона-описания для документа	1	запрос	0,1	1	0,1
9.	2.69	Подготовка библиографического описания	2	запись	0,11	1	0,11



Продолжение таблицы 2.105

№ п/п	№ таблицы норм	Наименование работы	№ нормы	Единица измерения	Норма времени, (в ч.)	Объем работы	Затраты (в чел.-ч.)
10.	2.69	Включение в шаблон-описание документа перечня принятых сокращений	4	текст	0,15	1	0,15
11.	2.69	Присвоение кода документа и описательных реквизитов	6	запись	0,1	1	0,1
12.	2.69	Классификация документа	7	запись	0,2	1	0,2
13.	2.69	Кодирование остальных реквизитов документа	8	запись	0,1	1	0,1
14.	2.70	Добавление документа в документальную базу данных	1	документ	0,05	1	0,05
15.	2.70	Добавление документа в хранилище графических образов	2	документ	0,05	1	0,05
16.	2.70	Добавление изображений страниц документа в хранилище графических образов	3	страница	0,01	832	8,32
17.	2.70	Сохранение описания документа по шаблону-описанию в БД	5	файл	0,2	1	0,2
18.	2.70	Привязка документа из документальной базы данных и хранилища графических образов к карточке документа	6	запись	0,05	1	0,05

Продолжение таблицы 2.105

№ п/п	№ таблицы норм	Наименование работы	№ нормы	Единица измерения	Норма времени, (в ч.)	Объем работы	Заграты (в чел.-ч.)
19.	2.73	Форматирование терминологических статей	1	страница	6/200	832	24,96
20.	2.73	Редактирование терминологических статей	2	страница	6/50	832	99,84
21.	2.73	Сохранение иллюстраций в БД	3	фотография	0,07	503	35,21
22.	2.74	Кодирование ссылок на другие термины	2	статья	0,03	3445	103,35
23.	2.75	Загрузка документа	2	команда	0,05	1	0,05
24.	2.75	Корректировка документа, подготовленного по шаблону-описанию	3	документ	0,1	1	0,1
25.	2.75	Проверка иллюстраций документа	4	команда	0,05	1	0,05
26.	2.75	Исправление ошибок загрузки иллюстраций	5	документ	0,1	1	0,1
27.	2.75	Работа со средством ведения терминологического фонда	6	документ	0,1	1	0,1
28.	2.75	Определение соответствующих терминов по главному слову	7	термин	0,01	8587	85,87
29.	2.75	Контроль средствами использования словарей	8	документ	0,1	1	0,1
		<b>Итого</b>					<b>603,48</b>

Трудоемкость нормированных работ ( $T$ ) в соответствии с (2.3) будет составлять:

$$T = \sum_{i=1}^n (H_i \cdot V_i) \cdot K_y = 603,48 \cdot 1,1 = 663,83 \text{ чел.ч.} \approx (2.11) \\ \approx 110 \text{ чел.дн.} = 5,5 \text{ чел.мес.}$$

В результате расчетов включение в терминологический фонд словаря размером порядка 800 страниц по технологии ведения терминологического фонда одним работником (при 6 часовой работе за компьютером в рабочий день) соответствующей квалификации составляет около половины года (5,5 месяцев).

#### **2.3.4. Расчет трудоемкости обслуживания ПЭВМ подразделения терминологического фонда**

В качестве примера использования норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и научно-технической информации, а также выполняемые в библиотеках, приведенных в п. 2.1, проведем расчет трудоемкости обслуживания ПЭВМ, установленных в подразделении, осуществляющем ведение информационной базы терминологического фонда.

В качестве исходных данных для расчета взята численность подразделения, полученная при расчете трудоемкости и численности работников на ведение информационной базы терминологического фонда. Предполагается, что каждый работник работает на своем персональном компьютере. Все эти компьютеры объединены в два независимых сегмента локальной вычислительной сети (секретный и несекретный), каждый из которых имеет собственный сервер (всего 12 ПЭВМ, причем на каждом компьютере кроме серверов по 2 видеомонитора). Кроме того, в каждый сегмент сети подключены два ска-

нера разных типов, два лазерных (разных типов) и один струйный принтер (всего 10 устройств).

Вычисления осуществляются в соответствии пунктом 10 норм [12] (смотри таблицу 2.15) с учетом только тех работ, которые осуществляются при современном уровне техники.

Трудоемкость на выполнение работ  $\sum_{i=1}^n (H_i \cdot V_i)$  из формулы (2.3) рассчитывается в таблице 2.106.

Трудоемкость нормированных работ ( $T$ ) в соответствии с (2.3) будет составлять:

$$T = \sum_{i=1}^n (H_i \cdot V_i) \cdot K_y = 1023,08 \cdot 1,1 = 1125,388 \text{ чел.ч.} \quad (2.12)$$

Численность работников, необходимая для обслуживания ПЭВМ подразделения терминологического фонда рассчитывается в соответствии с (2.5—2.7) с учетом отсутствия нерегламентированных работ  $T^n = 0$  по формуле (из расчета величины полезного фонда рабочего времени на одного работника 1920 чел.-ч в год при 8-ми часовом рабочем дне):

$$Ч_{сн} = \frac{T + T^n}{\Phi_n} \cdot K_n = \frac{1125,388 + 0}{1920} \cdot 1,05 \approx 1 \text{ чел.} \quad (2.13)$$

В результате расчетов установлено, что для обслуживания ПЭВМ подразделения терминологического фонда достаточно 1 выделенного человека технической службы.

Таким образом, на примере использования разработанных норм времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда получены следующие оценки трудоемкости работ по ведению информационной базы терминологического фонда [67, 84]:

Таблица 2.106 — Расчет трудоемкости на выполнение работ обслуживания ПЭВМ подразделения терминологического фонда

№ п/п	Наименование работы	№ нор-мы	Единица измерения	Норма времени, (в ч.)	Работ в год	Число средств вычислительной техники	Затраты (в чел.-ч.)
1.	Проверка работоспособности устройств на тестах в ускоренном режиме	1	устройство	0,13	240	10	312,00
2.	Проверка и удаление компьютерных вирусов на устройствах внешней памяти ПЭВМ	3	ПЭВМ	0,20	52	12	124,80
3.	Проверка линий и устройств локальной вычислительной сети с помощью автономных тестов	5	ЛВС	0,19	52	2	19,76
4.	Полное тестирование всех устройств ПЭВМ, в том числе и ЛВС, выявление и исправление ошибок в распределении дискового пространства	6	ПЭВМ	1,69	12	12	243,36

Продолжение таблицы 2.106

№ п/п	Наименование работы	№ нормы	Единица измерения	Норма времени, (в ч.)	Работ в год	Число средств вычислительной техники	Затраты (в чел.-ч.)
5.	Установка обновленных антивирусных программ и полная проверка дисковой памяти на наличие вирусов	7	ПЭВМ	0,48	12	12	69,12
6.	Смазка механических устройств, принтеров	8	устройство	0,34	12	10	40,80
7.	Очистка от пыли внутренних объемов ПЭВМ с разборкой	9	ПЭВМ	0,37	12	12	53,28
8.	Очистка от пыли и грязи видеомониторов, регулировка и настройка	10	видеомонитор	0,36	12	22	95,04
9.	Очистка и промывка печатающих головок струйных принтеров	11	принтер	0,17	12	2	4,08
10.	Очистка от использованного тонера элементов печати лазерных принтеров, очистка и промывка оптики и заправка тонера	13	принтер	0,34	12	4	16,32

Продолжение таблицы 2.106

№ п/п	Наименование работы	№ нор-мы	Единица измерения	Норма времени, (в ч.)	Работ в год	Число средств вычислительной техники	Затраты (в чел.-ч.)
11.	Очистка от пыли и промывка считывающего элемента в сканерах и смазка механических частей	14	сканер	0,28	12	2	6,72
12.	Очистка от пыли внутренних объемов блоков питания ПЭВМ, очистка и смазка вентиляторов	15	ПЭВМ	0,78	2	12	18,72
13.	Очистка экранов видеомониторов от пыли и грязи, регулировка и настройка	16	видеомонитор	0,22	2	22	9,68
14.	Очистка от пыли внутренних объемов внешних модемов, устройств независимого питания (UPS) с последующим их тестированием	17	устройство	0,47	2	10	9,40
	<b>Итого</b>						<b>1023,08</b>

— ведение информационной базы терминологического фонда в объеме внесения изменений 10 тысяч терминов в год потребует 10 работников при общей трудоемкости работ 100 человеко-месяцев (без учета нерегламентированных работ);

— разработка электронного специализированного словаря размером в 1 тысячу терминов по технологии ведения терминологического фонда одним работником соответствующей квалификации составляет около 2 месяцев;

— включение в терминологический фонд словаря размером порядка 800 страниц по технологии ведения терминологического фонда одним работником соответствующей квалификации составляет около половины года (5,5 месяцев).



### **3. ОЦЕНКА ТРУДОЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА**

При проведении технико-экономического обоснования работ по созданию различного рода программных продуктов, а также при подготовке контрактов на их производство представителям заказчика и исполнителя приходится согласовывать различные экономические характеристики будущих разработок.

Для простых программных проектов достаточно достоверными могут быть интуитивные оценки требуемых трудовых и временных ресурсов, сделанные опытными руководителями, разработавшими несколько аналогичных программных продуктов. Но ошибки таких руководителей при оценке размеров и сложности крупных программных проектов могут повлечь за собой установление недостижимых экономических характеристик. Следствием этого являются экономические убытки при создании программного продукта, увеличение сроков разработки или ухудшение условий труда программистов и других разработчиков программных средств за счет повышения интенсивности их работы при увеличении общей трудоемкости работ. Как отмечено профессором В.В. Липаевым, вследствие пренебрежения тщательным экономическим обоснованием до 15% проектов сложных программных комплексов не доходит до завершения, а почти половина проектов не укладывается в выделенные ресурсы, бюджет и сроки, а также не обеспечивает требуемые характеристики качества.

Такое состояние обусловлено тем, что руководители и разработчики программных проектов, как правило, не знают основ экономики промышленного производства сложной программной продукции. В свою очередь экономисты предприятий, создающих программные средства, не представляют суц-

ность и свойства предмета разработки, а также особенности экономики технологических процессов их проектирования, разработки, внедрения и сопровождения.

Массовое создание сложных и дорогих программных продуктов промышленными методами и большими коллективами специалистов (в основном, для военных систем) вызвало необходимость достоверного экономического прогнозирования и анализа их разработки, четкой организации производства, планирования работ по затратам, этапам и срокам реализации. Для решения этих задач еще в 80-е годы XX века начала формироваться новая область знания и инженерная дисциплина — **экономика создания сложных программных продуктов** [45, 55, 94]. Специалистам был необходим анализ и оценивание конкретных факторов, влияющих на экономические характеристики программных проектов, в условиях накладываемых ограничений по выполнению проекта и затратам на него, а также потенциально возможных воздействий на повышение экономической эффективности при создании программной продукции. Это привело к появлению новой области экономической науки и практики — **экономики проектирования, производства и жизненного цикла сложных программных продуктов** как части экономики в промышленности и вычислительной технике в составе общей экономики некоторых предприятий. Ее основной задачей являлись анализ, прогнозирование, эффективное управление, распределение ресурсов и экономное использование необходимых быстро возрастающих капиталовложений в производство сложных комплексов программ высокого качества и различного назначения [54].

Целью технико-экономического обоснования программных проектов является подготовка научно-обоснованных решений представителям заказчика и руководителям производственных организаций на разработку и сопровождение программных средств при создании различного рода комплексов и систем [53]:

— о целесообразности проведения или продолжения работ над конкретным программным проектом для детализации требований, функций и экономических характеристик (либо о его прекращении ввиду недостаточных ресурсов специалистов или времени на разработку, а также возможной трудоемкости производства требуемой программной продукции);

— о необходимости проведения маркетинговых исследований в условиях наличия необходимых ресурсов для выполнения программного проекта с целью определения рентабельности разработки требуемого программного продукта и его производства для поставки заказчику или на рынок;

— о необходимости корректировки требований заказчика к проекту, на основе которых производились технико-экономические оценки, или проведения повторного анализа предметной области с уточнением исходных данных при недостаточной полноте и корректности формализованных требований в техническом задании;

— о возможности использования готовых повторно используемых программных компонентов, их относительном количестве от всего комплекса программ, а также о рентабельности их применения в конкретном проекте (либо весь программный проект целесообразно разрабатывать только с использованием нового программного кода).

Ключевым фактором технико-экономического анализа создания программной продукции является размер разрабатываемых программных средств. Достоверность его определения во многом влияет на реальность получаемых технико-экономических оценок. Поэтому рекомендуется применять несколько различных методов для его оценивания. Они могут быть основаны на анализе требований технического задания и результатах предварительного проектирования, а также на оценке размеров разработанных моделей, макетов и прототипов или существующих аналогов программных средств. Кроме того учет влияния других факторов на разработку программных средств позволяет с достаточно большой точностью

прогнозировать совокупные затраты и избежать нерационального планирования распределения ресурсов при детальном проектировании и последующей разработке требуемого программного продукта.

Типовыми технико-экономическими характеристиками, оцениваемыми при выполнении программного проекта являются:

— трудоемкость создания программного продукта (например, в человеко-месяцах с указанием учитываемых факторов);

— длительность создания программного продукта (пример, в месяцах);

— необходимое количество специалистов для выполнения проекта в требуемые сроки (в человеках).

На основе этих данных могут быть также получены оценки средней производительности труда разработчиков программных средств (например, в строках исходного кода на человеко-месяц).

Наиболее распространенными в нашей стране методами получения технико-экономических оценок создания и сопровождения программных средств являются:

1) укрупненные нормы времени на разработку программных средств вычислительной техники;

2) укрупненные нормы времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники;

3) типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ;

4) промежуточная модель СОСОМО 81;

5) модель СОСОМО II.

Применим данные методы для оценки трудоемкости и длительности разработки и сопровождения программного обеспечения терминологического фонда. Исследование выполнялось с целью получения сравнительных оценок и подготовки рекомендаций для применения тех или иных методов при проведении технико-экономического обоснования выпол-

нения опытно-конструкторской работы на создание этих программных средств.

Следует отметить, что основой для получения оценок большей части методов является размер исходного кода разрабатываемого программного средства. Исключением являются типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ, основанные на требованиях, закладываемых в техническое задание. Кроме того, применение модели СОСОМО II также возможно без начального знания размера исходного кода. В модели имеется возможность его получения в зависимости от количества и сложности функций, реализованных в данном программном коде.

### **3.1. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с укрупненными нормами времени на разработку программных средств вычислительной техники**

Укрупненные нормы времени на разработку программных средств вычислительной техники, утвержденные Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 24.09.1986 г. № 358/22-20 [21], предназначены для определения затрат времени на разработку программных средств вычислительной техники (ПС ВТ), установления численности специалистов, занятых выполнением этой работы, а также для определения трудоемкости разработки ПС ВТ до начала работ. Они рекомендуются для применения в объединениях, предприятиях, организациях, учреждениях и учебных заведениях независимо от их ведомственной подчиненности.

В данных укрупненных нормах под **программными средствами вычислительной техники** понимают программу или программы на носителе данных с технической (в том числе программной и эксплуатационной) документацией, разработанные в соответствии с действующими стандартами и дру-

гими нормативными документами, прошедшие государственные, межведомственные испытания и зарегистрированные в Государственном фонде алгоритмов и программ.

Укрупненные нормы времени позволяют производить расчеты с учетом следующих факторов, влияющих на трудоемкость разработки ПС ВТ:

- объем ПС ВТ в тысячах условных машинных команд;
- сложность разрабатываемого ПС ВТ;
- степень новизны разрабатываемого ПС ВТ;
- степень использования в разработке стандартных модулей, типовых программ и ПС ВТ.

1) В соответствии с укрупненными нормами размер ПС ВТ (в тысячах условных машинных команд) определяется методом структурной аналогии по соответствующим каталогам аналогов ПС ВТ, которые составляют для каждого фонда алгоритмов и программ. Особенностью программного обеспечения терминологического фонда является наличие макета программных средств, разрабатываемого в течение последних двадцати лет в рамках различных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Данные средства разрабатывались на языках высокого уровня, которые в отличие от языков программирования 80-х годов прошлого века могут иметь в одной строке кода более одной условной машинной команды, что затрудняет подсчет объема ПС ВТ.

Для устранения данного противоречия при проведении расчетов в качестве единицы измерения объема программного обеспечения терминологического фонда принята единица, используемая в современных методиках [94, 96], под названием KSLoC (Kilo Source Lines of Code), характеризующая объем ПС ВТ в тысячах строк кода.

В таблице 3.1 представлены измеренные объемы каждого комплекса и компонента макета программного обеспечения терминологического фонда, для которых также указан соответствующий язык программирования, а также период разработки с учетом времени модификации в условиях совершенствования теории построения терминологического фонда.

Таблица 3.1 — Объем комплексов и компонентов макета программного обеспечения терминологического фонда в KSLoS

Имя	Наименование	Язык	Годы	KSLoS
	<b>Использование терминологического фонда</b>			
TerminoFond	Использование терминологического фонда	C++(Qt)	2009, 2012	24,6
SlovNik	Формирование словаря из терминологического фонда по словнику	C++(Qt)	2012—2015	1,4
TermFond	Формирование терминологического фонда в формате CHM-файла	C++(Qt)	2010—2015	1,1
SSWord	Формирование словаря в формате MS Word	C++(Qt)	2004—2015	1,2
	<b>Ведение терминологического фонда</b>			
HtmlSave	Сохранение сведений о словаре из базы данных в HTML-файле	C++(Qt)	2010—2013	0,3
HtmlClr	Очистка HTML-файла после MS Word	C++(Qt)	2009—2012	0,2
fb2Clean	Вычитка HTML-файла от типовых ошибок подготовки текста	Python	2009—2010	0,7
Abc_App	Загрузка в базу данных формализованного словаря	C++(Qt)	1999—2015	0,9
PicLoad	Загрузка в базу данных картинок для словаря	C++(Qt)	2012	0,2
MainWord	Определение терминов по главному слову в словаре	C++(Qt)	2011—2012	0,3

Продолжение таблицы 3.1

Имя	Наименование	Язык	Годы	KSLoS
	<b>Поддержка совместимости со старой базой данных</b>			
abXmlSave	Сохранение словаря в XML-файле	C++(Qt)	2010—2011	0,2
	<b>Дополнительные утилиты обработки терминологического фонда</b>			
abDelCod	Удаление словаря из терминологического фонда	C++(Qt)	2011—2013	0,1
CheckBase	Проверка базы данных терминологического фонда	C++(Qt)	2010—2013	0,7
Db3_Xml	Выгрузка таблицы из базы данных в XML-файл	C++(Qt)	2010	0,2
Db3FileImg	Привязка первоисточников к хранилищу графических образов документов	C++(Qt)	2010	0,2
Del_Path	Очистка несуществующих путей из документальной базы данных и хранилища графических образов в перечне первоисточников	C++(Qt)	2010	0,1
Dir_Lit	Составление списка литературы в каталоге документальной базы данных по перечню источников терминологического фонда	C++(Qt)	2000—2014	0,2
Lit_Cnt	Формирование списка литературы для документов с библиографическими ссылками на терминологический фонд	C++(Qt)	1998—2012	0,3



Продолжение таблицы 3.1

Имя	Наименование	Язык	Годы	KSLoS
Txt2Html	Перекодирование TXT-файлов в HTML-файлы со специальными преобразованиями	C++(Qt)	2011	0,3
Xml_Db3	Загрузка XML-файла в базу данных	C++(Qt)	2010	0,2
	<b>Библиотеки поддержки</b>			
Func	Функции поддержки обработки терминологического фонда	C++(Qt)	2010—2014	1,8
Func	Функции поддержки обработки текста	Python	2009	0,7
	<b>Ведение старой базы терминологического фонда (действующие средства)</b>			
Os	Ведение классификаторов, словарей и баз данных	Clipper	1994—2010	10,2
User5f	Функции поддержки ведения классификаторов, словарей и баз данных	Clipper	1991—2010	26,4
LingSpec	Формирование различных словарей терминологического фонда в формате ABYY Lingvo	Clipper	2003—2009	1,2
abXmlLoad	Загрузка словаря из XML-файла	Clipper	2010—2011	0,3
Dbf_Xml	Сохранение таблицы базы данных в формате XML-файла	Clipper	2010—2012	0,2
Xml_Dbf	Сохранение XML-файла в таблице базы данных	Clipper	2010	0,2

Используя эти данные в качестве исходных, общий объем разрабатываемых программного обеспечения терминологического фонда ( $V_o$ ) определяется по формуле:

$$V_o = \sum_{i=1}^N V_i = 74,4 \text{ KSLoC}, \quad (3.1)$$

где:  $V_i$  — объем комплекса или компонента;  $N$  — общее число комплексов и компонентов.

2) Сложность разрабатываемого ПС ВТ учитывается по 11 основным и 4 дополнительным характеристикам, отражающим сложность следующих компонентов ПС ВТ: языковой интерфейс, ввод-вывод, организация данных, режимы работы, операционная и техническая среда.

В нормах выделены три группы сложности (таблица 1.1 норм), для каждой из которых определяются свои значения трудоемкости разработки в зависимости от объема ПС ВТ, а также дополнительные коэффициенты повышения сложности. Программное обеспечение терминологического фонда относится к группе сложности 2, как представлено к таблице 3.2.

Таблица 3.2 — Группа сложности программного обеспечения терминологического фонда

Группа сложности	Характеристика ПС ВТ
2	ПС ВТ, обладающие одной или несколькими из следующих характеристик: 2) обеспечение настройки ПС ВТ на изменения структур входных и выходных данных;

Для выбранной группы сложности экспертным методом (в соответствии с таблицей 1.2 норм) определяются коэффициенты  $K_i$ , учитывающие уровень повышения сложности по дополнительным характеристикам ПС ВТ. Для программного

обеспечения терминологического фонда значения этих коэффициентов представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 — Значения коэффициента, учитывающего уровень повышения сложности

№ п/п	Дополнительные характеристики ПС ВТ	Значение $K_i$
1	Функционирование ПС ВТ в расширенной операционной среде (связь с другими ПС ВТ)	0,08
2	Интерактивный доступ	0,06
3	Обеспечение хранения, ведения и поиска данных в сложных структурах	0,07
4	Наличие у ПС ВТ одновременно нескольких характеристик по таблице 1.1 норм	0

На основе определенных коэффициентов  $K_i$ , учитывающих уровень повышения сложности, дополнительный коэффициент сложности ( $K_{cl}$ ) определяется по формуле:

$$K_{cl} = 1 + \sum_{i=1}^n K_i = 1 + 0,08 + 0,06 + 0,07 + 0 = 1,21, \quad (3.2)$$

где:  $n$  — количество дополнительно учитываемых характеристик ПС ВТ.

3) Нормами предусмотрены три степени новизны разрабатываемых ПС ВТ. Программное обеспечение терминологического фонда относится к степени «Б — ПС ВТ, являющиеся развитием определенного параметрического ряда ПС ВТ, разработанные на новом типе ЭВМ и (или) новой операционной системе (ОС)».

Значение поправочного коэффициента ( $K_H$ ), учитывающего степень новизны ПС ВТ и оцениваемого экспертным методом, определяется по таблице 1.3 норм. В таблице 3.4 при-

ведено установленное его значение для программного обеспечения терминологического фонда.

Таблица 3.4 — Значение поправочного коэффициента для программного обеспечения терминологического фонда, учитывающего степень их новизны

Код степени новизны	Степень новизны	Использование		Значение $K_H$
		нового типа ЭВМ	новой ОС	
Б	ПС ВТ, являющиеся развитием определенного параметрического ряда ПС ВТ	–	+	0,9

4) По степени использования в разработке ПС ВТ типовых (стандартных) программ и охвата ими реализуемых функций разрабатываемого ПС ВТ выделены пять групп (таблица 1.5 норм). Для программного обеспечения терминологического фонда значение коэффициента использования в разработке типовых (стандартных) программ  $K_T$  представлено в таблице 3.5.

Таблица 3.5 — Значение коэффициента использования в разработке типовых (стандартных) программ

№ п/п	Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПС ВТ типовыми (стандартными) программами и ПС ВТ, %	Значение $K_T$
5	Типовые программы и ПС ВТ не используются для реализации функций разрабатываемого ПС ВТ	1,0

Обобщая представленные положения, определение трудозатрат, сроков реализации и количества разработчиков, необходимых для разработки программного обеспечения терми-

нологического фонда, осуществляется на основе исходных данных, сведенных в таблице 3.6.

Таблица 3.6 — Исходные данные для оценки затрат на разработку программного обеспечения терминологического фонда

Фактор		Величина
Общий объем ( $V_o$ )		74,4 KSLoS
Тип каталога аналогов		не используется
Сложность	Группа	2
	Коэффициент $K_{cl}$	1,21
Степень новизны	Код	Б
	Особенности	2) новая ОС
	Коэффициент $K_H$	0,9
Коэффициент использования типовых ПС ( $K_T$ )		1,0

На основании общего объема программного обеспечения терминологического фонда ( $V_o$ ) из таблицы 3.1 норм определяется трудоемкость создания  $T_p$ , зависящая от сложности средства, как показано в таблице 3.7.

Таблица 3.7 — Затраты труда на разработку программного средства ( $T_p$ ) в зависимости от его объема и группы сложности

Объем ПС ( $V_o$ )	Группа сложности			№ нормы
	1	2	3	
	Норма времени, чел.-дни			
75,00	11561	<b>6590</b>	3987	35

На основании значения ( $T_p$ ) с учетом поправочного коэффициента сложности ( $K_{cl}$ ) для данной группы, рассчитыва-

ется общая трудоемкость ( $T_o$ ) разработки (без учета других поправочных коэффициентов) по формуле:

$$T_o = K_{cl} \cdot T_p = 1,21 \cdot 6590 = 7974 \text{ чел. дня.} \quad (3.3)$$

Трудоемкость на каждой стадии разработки рассчитывается с учетом удельного веса трудоемкости ( $L_i$ )  $i$ -ой стадии разработки, причем:

$$\sum_i L_i = 1. \quad (3.4)$$

Значения коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий ( $L_i$ ) в общей трудоемкости разработки программного средства зависят от степени новизны (таблица 1.4 норм) и для степени новизны «Б» принимают значения, представленные в таблице 3.8.

Таблица 3.8 — Значения коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий в общей трудоемкости разработки

№	Стадия	Обозначение	Степень новизны «Б»
1	Техническое задание	ТЗ	0,10
2	Эскизный проект	ЭП	0,08
3	Технический проект	ТП	0,09
4	Рабочий проект	РП	0,58
5	Внедрение	ВН	0,15

Если стадия эскизного проекта не предусмотрена в техническом задании или она объединена с техническим проектом в одну стадию, обычно называемую эскизно-технический проект (ЭТП), то удельный вес трудоемкости такой стадии ТП ( $L_3$ ) определяется по формуле:

$$L_3' = L_2 + L_3 = 0,08 + 0,09 = 0,17. \quad (3.5)$$

Трудоемкость каждой стадии разработки программного обеспечения терминологического фонда определяется по формулам:

$$T_1 = L_1 \cdot K_H \cdot T_O = 0,10 \cdot 0,9 \cdot 7974 = 718 \text{ чел. дней} \quad (\text{стадия ТЗ}), \quad (3.6)$$

$$T_3' = L_3' \cdot K_H \cdot T_O = 0,17 \cdot 0,9 \cdot 7974 = 1220 \text{ чел. дней} \quad (\text{стадия ЭТП}), \quad (3.7)$$

$$T_4 = L_4 \cdot K_H \cdot K_T \cdot T_O = 0,58 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 7974 = 4162 \text{ чел. дня} \quad (\text{стадия РП}), \quad (3.8)$$

$$T_5 = L_5 \cdot K_H \cdot T_O = 0,15 \cdot 0,9 \cdot 7974 = 1076 \text{ чел. дней} \quad (\text{стадия ВН}). \quad (3.9)$$

Расчет уточненной общей трудоемкости разработки ПС ВТ ( $T_{Общ}$ ) в человеко-днях производится по формуле:

$$T_{Общ} = \sum_{i=1}^n T_i, \quad (3.10)$$

где:  $T_i$  — трудоемкость разработки  $i$ -ой стадии;  $n$  — количество стадий разработки.

Исходя из трудоемкости стадий разработки ПС ВТ оценивают количество специалистов или сроки, необходимые для реализации стадий разработки ПС ВТ. Данная оценка производится в условиях одного из двух ограничений:

- а) задано (ограничено) число разработчиков на каждой стадии разработки ПС ВТ;
- б) заданы сроки реализации стадий разработки ПС ВТ.

В случае разработки программного обеспечения терминологического фонда государственным контрактом будет определен общий срок разработки ( $t_{Общ}$ ), который для опытно-конструкторской работы такого типа в среднем составляет 4 года. Существует общепринятая средняя продолжительность каждой стадии разработки ПС ВТ в зависимости от общего срока разработки, которая представлена в таблице 3.9.

Таблица 3.9 — Средняя продолжительность стадий разработки ПС ВТ

Стадия	Продолжительность (%)
Техническое задание	15
Эскизно-технический проект	20
Рабочий проект	40
Внедрение	25

При заданных сроках разработки ПС ВТ подбором количества разработчиков на различных стадиях разработки ПС ВТ добиваются требуемого срока реализации ПС ВТ.

Необходимое количество разработчиков ( $N_i$ ), которые должны принять участие в разработке ПС ВТ на  $i$ -ой стадии, определяются по формуле:

$$N_i = \frac{T_i}{t_i \cdot \Phi}, \quad (3.11)$$

где:  $t_i$  — время, установленное для разработки ПС ВТ на каждой стадии;  $\Phi$  — фонд времени одного разработчика в течение года, который в среднем равен 250 дней/год.

Итоговые результаты расчетов определения трудоемкости разработки программного обеспечения терминологического фонда, выполняемых в рамках целевой опытно-конструкторской работы, оценки затрат времени на такую разработку, а также установления численности специалистов,



занятых выполнением этой работы, представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 — Трудоемкость, сроки и численность разработчиков при разработке программного обеспечения терминологического фонда

Показатель	Стадии разработки				Итого
	ТЗ	ЭТП	РП	ВН	
Коэффициентов трудоемкости ( $L_i$ )	0,1	0,17	0,58	0,15	
Трудоемкость разработки ( $T_i, T_{Общ}$ ) (чел.-дни)	718	1220	4162	1076	<b>7176</b>
Срок разработки ( $t_i, t_{Общ}$ ) (год)	0,6	0,8	1,6	1	<b>4</b>
Количество разработчиков ( $N_i$ ) (чел.)	5	6	10	5	

Исходя из итоговых данных таблицы трудоемкость разработки программного обеспечения терминологического фонда принимает следующие значения ( $T_{Общ.} = 7176$  чел.-дней = 358,8 чел.-мес. = 28,7 чел.-лет, из расчета в среднем 20 рабочих дней в месяц и 250 рабочих дней в год).

Таким образом, используя полученные результаты расчетов можно сделать следующие технико-экономические оценки для разработки программного обеспечения терминологического фонда:

— общая трудоемкость разработки составит чуть меньше 30 чел.-лет;

— при длительности опытно-конструкторской работы в 4 года максимальное количество разработчиков, привлекаемых для реализации программных средств, составит 10 человек [72, 73].

### **3.2. Оценка затрат на авторский надзор за программным обеспечением терминологического фонда в соответствии с укрупненными нормами времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники**

Авторский надзор производства и эксплуатации программных средств вычислительной техники сводится к их изготовлению и сопровождению.

Укрупненные нормы времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники, утвержденные Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 24.09.1986 г. № 357/22-19 [20], предназначены для нормирования труда специалистов, занятых изготовлением и сопровождением ПС ВТ, определения их численности, а также расчета трудоемкости изготовления и сопровождения ПС ВТ. Они рекомендуются для применения в объединениях, предприятиях, организациях, учреждениях и учебных заведениях, имеющих право на изготовление и сопровождение ПС ВТ, независимо от их ведомственной подчиненности, а также право производства и поставки программных средств как продукции производственно-технического назначения.

В данных укрупненных нормах под **программными средствами вычислительной техники как продукции производственно-технического назначения** понимают программы на носителях данных с технической (программной и эксплуатационной) документацией, разработанные в соответствии с действующими стандартами и нормативно-техническими документами, прошедшие государственные, межведомственные, ведомственные испытания, принятые в производство, изготовленные по утвержденной в установленном порядке технологии, принятые отделом технического контроля и нормоконтролером организации-изготовителя (поставщика), соответствующие утвержденным техническим условиям и действующим нормативно-техническим докумен-

там, обеспеченные гарантиями поставщика и зарегистрированные в Государственном фонде алгоритмов и программ.

Нормы времени охватывают основные работы, выполняемые организациями-изготовителями (поставщиками) ПС ВТ на следующих этапах:

- формирование и ведение фонда ПС ВТ;
- постановка ПС ВТ на производство;
- изготовление ПС ВТ;
- поставка ПС ВТ;
- сопровождение ПС ВТ у пользователя;
- оказание научно-технических услуг пользователям

ПС ВТ.

Нормы времени определены на основные виды работ по изготовлению, сопровождению ПС ВТ и предоставлению научно-технических услуг с учетом факторов, влияющих на трудоемкость выполнения указанных работ. К таким факторам относятся:

- объем ПС ВТ;
- объем документации (в тыс. строк);
- сложность программ;
- язык программирования, на котором реализовано ПС ВТ;
- наличие в фонде аналогов ПС ВТ;
- степень участия службы сопровождения в разработке ПС ВТ;
- характер поставки ПС ВТ;
- характер внедрения ПС ВТ;
- объем доработок в количестве условных машинных команд;
- объем дополнительных разработок в количестве условных машинных команд;
- количество операций в поставляемом техпроцессе;
- количество разработчиков;
- количество обучающихся работе с ПС ВТ.

1) Объем ПС ВТ определяется по методике определения объемов программных средств для ЭВМ. Объем программного обеспечения терминологического фонда был определен в пункте 3.1 и составил округленно 74 KSLoC.

2) Объем документации (в тыс. строк) подсчитывается на основании программной документации ПС ВТ, представленной разработчиком ПС ВТ. Объем документации программного обеспечения терминологического фонда можно оценить с помощью объема документации на программное средство использования электронного словаря военных терминов для автоматизированной системы военного назначения. Указанное средство легло в основу разработки программного средства использования терминологического фонда (смотри 3.1), что, как правило, влечет за собой сохранение объема документации на новое средство.

Кроме того, при расчетах объема документации необходимо учитывать документы, описывающие комплекс программ в целом. Подсчитанные объемы документов на комплекс программ и на одно из его средств представлены в таблице 3.11. Также в таблице в качестве дополнительной информации приведены коды разработанных документов, установленные ГОСТ 19.101—77 [23] и нормативными документами предприятия-разработчика.

Учитывая, что объем программного компонента использования терминологического фонда, как представлено в таблице 3.1, равен 24,6 KSLoC, что составляет 33% от объема всего комплекса средств (74,4 KSLoC), можно оценить общий объем документации на программное обеспечение терминологического фонда. Суммируя объем документации на комплекс в целом (2,5 тыс. строк) и ожидаемый объем документации на все его компоненты ( $7,2 \text{ тыс. строк} / 0,33 = 21,8 \text{ тыс. строк}$ ), получаем объем документации программного обеспечения терминологического фонда, составляющий 24,3 тыс. строк (округленно 24 тыс. строк).

Таблица 3.11 — Объем документации на комплекс программ и один входящий в него программный компонент

Наименование документа	Код	Объем	
		листов	тыс. строк
<b>Документация на комплекс в целом</b>			
Перечень (комплектность) документации	89	7	0,3
Спецификация	—	4	0,1
Ведомость эксплуатационных документов	20	3	0,1
Формуляр	30	19	0,6
Описание применения	31	11	0,4
Схема деления изделия на составные части	95	14	0,5
Технические условия	98	15	0,5
Итого:			2,5
<b>Документация на компонент «Использование терминологического фонда» (TerminoFond)</b>			
Спецификация	—	4	0,1
Удостоверяющий лист	УД	6	0,1
Текст программы. Загрузочный модуль	12 01	—	—
Текст программы. Исходный модуль	12 02	—	—
Описание программы	13	50	2,0
Ведомость эксплуатационных документов	20	3	0,1
Формуляр	30	21	0,6
Описание применения	31	11	0,4
Руководство системного программиста	32	14	0,5
Руководство пользователя	90	56	2,3
Инструкция по сборке	92	14	0,5
Технические условия	98	21	0,6
Итого:			7,2

3) Остальные факторы, влияющие на трудоемкость работ по изготовлению, сопровождению ПС ВТ и предоставлению научно-технических услуг, для программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.12. Они определены в соответствии с указанными таблицами норм, а коэффициент, учитывающий сложность ПС ВТ, рассчитан по формуле:

$$K_{СЛ} = K_{СЛ0} + \sum_{i=1}^m K_{СЛi}, \quad (3.12)$$

где:  $K_{СЛ0}$  — коэффициент, соответствующий базовому показателю сложности ПС ВТ;  $K_{СЛi}$  — коэффициент, учитывающий уровень повышения сложности ПС ВТ (по таблице 1.1 норм);  $m$  — количество показателей повышения сложности для конкретного ПС ВТ.

На основе представленных показателей осуществляется расчет трудоемкости на изготовление и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда, результаты которого сводятся в таблицу 3.13. Кроме того, в ней представлены дополнительные исходные данные, используемые в расчетах, полученные из соответствующих таблиц норм.

1) Этап формирования и ведения фонда ПС ВТ.

Трудоемкость приемки и освоения опытного образца программного средства ( $T_{OC}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$\begin{aligned} T_{OC} &= K_{СЛ} \cdot K_{АН} \cdot K_{УЧ} \cdot H_{ВР.OC} = \\ &= 1,76 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 166 = 292,2, \end{aligned} \quad (3.13)$$

где:  $H_{ВР.OC}$  — норма времени на приемку и освоение опытного образца ПС ВТ из таблицы 3.1 норм.

Таблица 3.12 — Факторы, влияющие на трудоемкость работ по изготовлению, сопровождению программного обеспечения терминологического фонда и предоставлению научно-технических услуг

№ п/п	Вид поправочных коэффициентов	Характеристики поправочных коэффициентов	Усл. обоз.	Значение	№ табл. норм
1	Сложность ПС ВТ	Базовый показатель сложности	$K_{СЛ0}$	1,00	1.1
		Наличие в ПС ВТ интеллектуального языкового интерфейса с пользователем	$K_{СЛ1}$	0,18	
		Необходимость настройки ПС ВТ на изменение структур входных и выходных данных	$K_{СЛ2}$	0,18	
		Обеспечение хранения, ведения и поиска данных в сложных структурах	$K_{СЛ3}$	0,15	
		Функционирование ПС ВТ в расширенной операционной среде (связь с другими ПС)	$K_{СЛ7}$	0,25	
		Итого	$K_{СЛ}$	1,76	
2	Язык программирования, на котором разработано ПС ВТ	Процедурные алгоритмические языки	$K_{ЯЗ}$	1,0	1.2
3	Наличие аналогов ПС ВТ в фонде	Аналогов в фонде нет	$K_{АН}$	1,25	1.3
4	Степень участия службы сопровождения в разработке ПС ВТ	Служба сопровождения участвовала в разработках ПС ВТ на правах соисполнителя	$K_{УЧ}$	0,8	1.4

Продолжение таблицы 3.12

№ п/п	Вид поправочных коэффициентов	Характеристики поправочных коэффициентов	Усл. обоз.	Значение	№ табл. норм
5	Характер поставки ПС ВТ	Поставка комплекта ПС ВТ как компонента системы обработки информации, связанного с другими компонентами поставки	$K_{ХП}$	1,8	1.5
6	Характер внедрения ПС ВТ	Внедрение ПС ВТ в составе комплекса взаимосвязанных ПС ВТ	$K_{ХВ}$	1,3	1.6
7	Полнота тестирования ПС ВТ	Тестирование всех основных функций ПС ВТ (свыше 70%)	$K_{ТС}$	1,7	1.7
8	Количество поставляемых технических процессов	3 (создание, ведение и использование)	$K_{КТ}$	2,0	1.8

Трудоемкость ведения фонда на одно программное средство в год ( $T_{ВФ}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$T_{ВФ} = 0,8 \cdot K_{СЛ} \cdot H_{ВР.ВФ} = 0,8 \cdot 1,76 \cdot 25,1 = 35,3, \quad (3.14)$$

где: 0,8 — коэффициент, понижающий влияние сложности ПС ВТ на трудоемкость ведения фонда;  $H_{ВР.ВФ}$  — норма времени на ведение фонда на одно ПС ВТ в год из таблицы 3.2 норм.

2) Этап постановки ПС ВТ на производство.

Трудоемкость проверки и оценки ОПС ВТ ( $T_{ПР}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:



$$T_{ПР} = K_{СЛ} \cdot K_{УЧ} \cdot H_{ВР.ПР} = 1,76 \cdot 0,8 \cdot 35,60 = 50,1, \quad (3.15)$$

где:  $H_{ВР.ПР}$  — норма времени на проверку и оценку опытного образца ПС ВТ из таблицы 3.3 норм.

Трудоемкость анализа опытного образца ПС ВТ ( $T_{АН}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$T_{АН} = K_{СЛ} \cdot K_{УЧ} \cdot H_{ВР.АН} = 1,76 \cdot 0,8 \cdot 40,30 = 56,7, \quad (3.16)$$

где:  $H_{ВР.АН}$  — норма времени на анализ опытного образца ПС ВТ из таблицы 3.4 норм.

Трудоемкость корректировки опытного образца ПС ВТ ( $T_{КР}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$\begin{aligned} T_{КР} &= K_{СЛ} \cdot K_{ЯЗ} \cdot K_{УЧ} \cdot H_{ВР.КР} = \\ &= 1,76 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 11,1 = 15,6, \end{aligned} \quad (3.17)$$

где:  $H_{ВР.КР}$  — норма времени на корректировку опытного образца ПС ВТ из таблицы 3.5 норм.

Трудоемкость подготовки ПС ВТ к сопровождению ( $T_{ПС}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$\begin{aligned} T_{ПС} &= (K_{СЛ} \cdot K_{УЧ} \cdot K_{АН}) \cdot H_{ВР.ПС} = \\ &= (1,76 \cdot 0,8 \cdot 1,25) \cdot 0,4 \cdot 166 = 116,9, \end{aligned} \quad (3.18)$$

где:  $H_{ВР.ПС} = 0,4 \cdot H_{ВР.ОС}$  — норма времени на подготовку ПС ВТ к сопровождению, зависящая от  $H_{ВР.ОС}$  через понижающий коэффициент.

Трудоемкость формирования эталона ПС ВТ ( $T_{ФЭ}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ФЭ}} = K_{\text{СЛ}} \cdot H_{\text{ВР.ФЭ}} = 1,76 \cdot 28,2 = 49,6, \quad (3.19)$$

где:  $H_{\text{ВР.ФЭ}}$  — норма времени на формирование эталона ПС ВТ из таблицы 3.6 норм.

Трудоемкость включения эталона ПС ВТ в фонд ( $T_{\text{ВК}}$ ) в чел.-днях равняется ( $H_{\text{ВР.ВК}}$ ):

$$T_{\text{ВК}} = H_{\text{ВР.ВК}} = 5, \quad (3.20)$$

где:  $H_{\text{ВР.ВК}}$  — норма времени на включение эталона ПС ВТ в фонд, являющаяся постоянной величиной.

### 3) Этап изготовления ПС ВТ.

Трудоемкость изготовления и контроля комплекта поставки программной части ПС ВТ на машинном носителе ( $T_{\text{ИП}}$ ) в чел.-днях равняется  $H_{\text{ВР.ИП}}$ :

$$T_{\text{ИП}} = H_{\text{ВР.ИП}} = 1, \quad (3.21)$$

где:  $H_{\text{ВР.ИП}}$  — норма времени на изготовление ПС ВТ на машинном носителе, являющаяся постоянной величиной.

Трудоемкость изготовления технической документации ( $T_{\text{ИД}}$ ) полиграфическим способом в чел.-днях равняется  $H_{\text{ВР.ИД}}$ :

$$T_{\text{ИД}} = H_{\text{ВР.ИД}} = 17,8, \quad (3.22)$$

где:  $H_{\text{ВР.ИД}}$  — норма времени на изготовление технической документации полиграфическим способом из таблицы 3.7 норм.

Трудоемкость изготовления технической документации на машинном носителе ( $T_{\text{ДМ}}$ ) в чел.-днях равняется  $H_{\text{ВР.ДМ}}$ :

$$T_{DM} = H_{BP,DM} = 37,6, \quad (3.23)$$

где:  $H_{BP,DM}$  — норма времени на изготовление технической документации на машинном носителе из таблицы 3.8 норм.

Трудоемкость изменения эталона ПС ВТ ( $T_{ИЭ}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{ИЭ} = K_{СЛ} \cdot H_{BP,ИЭ} = 1,76 \cdot 0,4 \cdot 28,2 = 19,9, \quad (3.24)$$

где:  $H_{BP,ИЭ} = 0,4 \cdot H_{BP,ФЭ}$  — норма времени на изменение эталона ПС ВТ, зависящая от  $H_{BP,ФЭ}$  через понижающий коэффициент.

#### 4) Этап поставки ПС ВТ.

Трудоемкость поставки ПС ВТ ( $T_{П}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{П} = K_{ХП} \cdot H_{BP,П} = 1,8 \cdot 3,84 = 6,9, \quad (3.25)$$

где:  $H_{BP,П}$  — норма времени на поставку ПС ВТ из таблицы 3.9 норм.

#### 5) Этап сопровождения ПС ВТ у пользователя.

Трудоемкость работ по сопровождению ПС ВТ у пользователя в гарантийный период ( $T_{СГ}$ ) в чел.-днях определяется суммированием ранее определенных трудоемкостей работ по сопровождению с использованием понижающего коэффициента:

$$\begin{aligned}
 T_{CG} &= 0,2 \cdot (T_{AH} + T_{KP}) + T_{ИЭ} + T_{II} = \\
 &= 0,2 \cdot (56,7 + 15,6) + 19,6 + 6,9 = 41,0,
 \end{aligned}
 \tag{3.26}$$

где: 0,2 — коэффициент, понижающий значение  $T_{AH}$  и  $T_{KP}$  к трудоемкости сопровождения в гарантийный период.

б) Этап оказания научно-технических услуг.

Трудоемкость проверки функционирования поставленных ПС ВТ на контрольных задачах пользователя ( $T_{ПФ}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{ПФ} = K_{XB} \cdot H_{BP.ПФ} = 1,3 \cdot 9,84 = 12,8, \tag{3.27}$$

где:  $H_{BP.ПФ}$  — норма времени на проверку функционирования поставленных ПС ВТ на контрольных задачах пользователя из таблицы 3.10 норм.

Трудоемкость настройки поставленных ПС ВТ на параметры задач пользователей ( $T_{НП}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{НП} = K_{XB} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{BP.НП} = 1,3 \cdot 1,76 \cdot 30,75 = 70,4, \tag{3.28}$$

где:  $H_{BP.НП}$  — норма времени на настройку поставленных ПС ВТ на параметры задач пользователя из таблицы 3.11 норм.

Трудоемкость генерации конкретных вариантов ПС ВТ ( $T_{ГВ}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{ГВ} = K_{XB} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{BP.ГВ} = 1,3 \cdot 1,76 \cdot 44,77 = 102,4, \tag{3.29}$$

где:  $H_{BP.ГВ}$  — норма времени на генерацию конкретных вариантов ПС ВТ из таблицы 3.12 норм.

Трудоемкость ввода поставленных ПС ВТ в эксплуатацию на реальных задачах пользователей ( $T_{BB}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{BB} = K_{XB} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{BP.BB} = 1,3 \cdot 1,76 \cdot 51,66 = 118,2, \quad (3.30)$$

где:  $H_{BP.BB}$  — норма времени на ввод поставленных ПС ВТ в эксплуатации на реальных задачах пользователя из таблицы 3.13 норм.

Трудоемкость комплексирования ПС ВТ с другими программными средствами ( $T_{KM}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$T_{KM} = K_{XB} \cdot H_{BP.KM} = 1,3 \cdot 55,4 = 72,0, \quad (3.31)$$

где:  $H_{BP.KM}$  — норма времени на комплексирование ПС ВТ с другими программными средствами из таблицы 3.14 норм.

Трудоемкость доработок программных средств без создания дополнительных модулей ( $T_{ДР}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} T_{ДР} &= K_{ЯЗ} \cdot K_{УЧ} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{BP.ДР} = \\ &= 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,76 \cdot 37,0 = 52,1, \end{aligned} \quad (3.32)$$

где:  $H_{BP.ДР}$  — норма времени на доработку программных средств без создания дополнительных модулей из таблицы 3.15 норм.

Трудоемкость разработки дополнительных модулей ПС ВТ ( $T_{рД}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{PD} = K_{ЯЗ} \cdot K_{Уч} \cdot H_{BP.PD} = 1,0 \cdot 0,8 \cdot 112,5 = 90,0, \quad (3.33)$$

где:  $H_{BP.PD}$  — норма времени на разработку дополнительных модулей ПС ВТ из таблицы 3.16 норм.

Трудоемкость разработки новых тестов для условий пользователя ( $T_{TC}$ ) в чел.-днях равняется  $H_{BP.TC}$ :

$$T_{TC} = H_{BP.TC} = 1,76 \cdot 0,8 \cdot 40,30 = 56,74, \quad (3.34)$$

где:  $H_{BP.TC} = K_{СЛ} \cdot K_{Уч} \cdot H_{BP.AH}$  — норма времени на разработку новых тестов для условий пользователя.

Трудоемкость сопровождения поставленных ПС ВТ в послегарантийный период ( $T_{ПГ}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} T_{ПГ} &= 0,2 \cdot (T_{АН} + T_{КР}) + T_{ИЭ} + T_{П} = \\ &= 0,2 \cdot (56,7 + 15,6) + 19,6 + 6,9 = 41,0, \end{aligned} \quad (3.35)$$

где: 0,2 — коэффициент, понижающий значение  $T_{АН}$  и  $T_{КР}$  к трудоемкости сопровождения в послегарантийный период.

Трудоемкость записи текстов программ ПС ВТ, не относящихся к продукции производственно-технического назначения и эксплуатационной документации, на носитель данных потребителя ( $T_{ЗН}$ ) в чел.-днях равняется  $H_{BP.ЗН}$ :

$$T_{TC} = H_{BP.TC} = 0,7 \cdot 1,8 \cdot 3,84 = 4,8, \quad (3.36)$$

где:  $H_{BP.ЗН} = 0,7 \cdot K_{ХП} \cdot H_{BP.П}$  — норма времени на разработку новых тестов для условий пользователя.

Трудоемкость передачи ПС ВТ в аренду ( $T_{ПА}$ ) в чел.-днях равняется  $H_{BP.ПА}$ :

$$T_{TC} = H_{BP.TC} = 0,3 \cdot 1,3 \cdot 9,84 = 3,8, \quad (3.37)$$

где:  $H_{BP.ПА} = 0,3 \cdot K_{XB} \cdot H_{BP.ПФ}$  — норма времени на разработку новых тестов для условий пользователя.

Трудоемкость выбора программных средств, позволяющих реализовать необходимые пользователю функции ( $T_{ВП}$ ), в чел.-днях определяется по формуле:

$$T_{ВП} = K_{XB} \cdot H_{BP.ВП} = 1,3 \cdot 2 = 2,6, \quad (3.38)$$

где:  $H_{BP.ВП}$  — норма времени выбора программных средств, позволяющих реализовать необходимые пользователю функции.

Трудоемкость разработки рекомендаций по доработке ПС ВТ ( $T_{PP}$ ) в чел.-днях равняется  $H_{BP.PP}$ :

$$T_{PP} = H_{BP.PP} = 1,76 \cdot 0,8 \cdot 40,30 = 56,7, \quad (3.39)$$

где:  $H_{BP.PP} = K_{СЛ} \cdot K_{УЧ} \cdot H_{BP.АН}$  — норма времени на разработку новых тестов для условий пользователя.

Трудоемкость организационно-технического проектирования технологических процессов ( $T_{ОТ}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{ОТ} = K_{КТ} \cdot H_{BP.ОТ} = 2,0 \cdot 60 = 120,0, \quad (3.40)$$

где:  $H_{BP.ОТ}$  — норма времени на организационно-техническое проектирование технологических процессов из таблицы 3.17 норм.

Трудоемкость обучения специалистов организации-пользователя (потребителя) работе с ПС ВТ ( $T_{OB}$ ) в чел.-днях рассчитывается по формуле:

$$T_{OB} = \frac{K_{СЛ} \cdot H_{BP.OB}}{Ч_{OB}} = \frac{1,76 \cdot 29,30}{1} = 51,6, \quad (3.41)$$

где:  $H_{BP.OB}$  — норма времени на обучение специалистов потребителя работе с ПС ВТ из таблицы 3.18 норм;  $Ч_{OB}$  — количество (число) обучающихся в работе с одним ПС ВТ (в настоящих расчетах принято за единицу).

Трудоемкость оказания технической помощи пользователю ( $T_{OP}$ ) в чел.-днях определяется по формуле:

$$T_{OP} = K_{XB} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{BP.OP} = 1,3 \cdot 1,76 \cdot 3,69 = 8,4, \quad (3.42)$$

где:  $H_{BP.OP}$  — норма времени на оказание технической помощи пользователю из таблицы 3.19 норм.

На основе значений показателей трудоемкости, рассчитанных для каждого этапа изготовления и сопровождения программного обеспечения терминологического фонда в таблице 3.13, расчет общей трудоемкости авторского надзора за программными средствами  $T_{Общ.АН}$  в человеко-днях производится по формуле:

$$T_{Общ.АН} = \sum_{i=1}^n T_i, \quad (3.43)$$

где:  $T_i$  — трудоемкость  $i$ -ого этапа изготовления и сопровождения ПС ВТ;  $n$  — количество этапов изготовления и сопровождения ПС ВТ.



Таблица 3.13 — Результаты оценки трудоемкости на изготовление и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда

№ п/п	Вид работы	Норма времени				Трудоемкость	
		№ табл.	№ в табл.	Усл. обоз.	Значение	Усл. обоз.	Значение
<b>1) Этап формирования и ведения фонда ПС ВТ</b>							
1	Приемка и освоение опытного образца ПС ВТ	3.1	13д	$H_{BP.OC}$	166	$T_{OC}$	292,2
2	Ведение фонда ПС ВТ	3.2	13д	$H_{BP.BФ}$	25,1	$T_{BФ}$	35,3
	<b>Итого на этап:</b>						<b>327,5</b>
<b>2) Этап постановки ПС ВТ на производство</b>							
1	Проверка и оценка опытного образца ПС ВТ	3.3	13д	$H_{BP.ПР}$	35,60	$T_{ПР}$	50,1
2	Анализ опытного образца ПС ВТ	3.4	13д	$H_{BP.AH}$	40,30	$T_{AH}$	56,7
3	Корректировка опытного образца ПС ВТ	3.5	8а	$H_{BP.KP}$	11,1	$T_{KP}$	15,6
4	Подготовка ПС ВТ к сопровождению	3.1	13д	$H_{BP.ПС}$	0,4•166	$T_{ПС}$	116,9
5	Формирование эталона ПС ВТ	3.6	13д	$H_{BP.ФЭ}$	28,2	$T_{ФЭ}$	49,6
6	Включение эталона ПС ВТ в фонд			$H_{BP.BK}$	5	$T_{BK}$	5,0
	<b>Итого на этап:</b>						<b>293,9</b>

Продолжение таблицы 3.13

№ п/п	Вид работы	Норма времени				Трудоемкость	
		№ табл.	№ в табл.	Усл. обоз.	Значение	Усл. обоз.	Значение
<b>3) Этап изготовления ПС</b>							
1	Изготовление копии эталона программ			$H_{вр.ип}$	1	$T_{ип}$	1,0
2	Изготовление технической документации (полиграфическим способом)	3.7	24а	$H_{вр.ид}$	17,8	$T_{ид}$	17,8
3	Изготовление технической документации на машинном носителе	3.8	24а	$H_{вр.дм}$	37,6	$T_{дм}$	37,6
4	Изменение эталона ПС ВТ	3,6	13д	$H_{вр.иэ}$	0,4•28,2	$T_{иэ}$	19,6
	<b>Итого на этап:</b>						<b>76,0</b>
<b>4) Этап поставки ПС ВТ</b>							
1	Поставка ПС ВТ	3.9	5г	$H_{вр.п}$	3,84	$T_{п}$	6,9
	<b>Итого на этап:</b>						<b>6,9</b>
<b>5) Этап сопровождения ПС ВТ у пользователя</b>							
1	Сопровождение ПС ВТ в гарантийный период					$T_{сг}$	41,0
	<b>Итого на этап:</b>						<b>41,0</b>

Продолжение таблицы 3.13

№ п/п	Вид работы	Норма времени				Трудоемкость	
		№ табл.	№ в табл.	Усл. обоз.	Значение	Усл. обоз.	Значение
<b>б) Этап оказания научно-технических услуг</b>							
1	Проверка функционирования поставленных ПС ВТ на контрольных задачах пользователя	3.10	8а	$H_{BP.ПФ}$	9,84	$T_{ПФ}$	12,8
2	Настройка поставленных ПС ВТ на параметры задач пользователя	3.11	8а	$H_{BP.НП}$	30,75	$T_{НП}$	70,4
3	Генерация конкретных вариантов ПС ВТ	3.12	8а	$H_{BP.ГВ}$	44,77	$T_{ГВ}$	102,4
4	Ввод поставленных ПС ВТ в эксплуатацию на реальных задачах пользователя	3.13	8а	$H_{BP.ВВ}$	51,66	$T_{ВВ}$	118,2
5	Комплексование ПС ВТ с другими программными средствами	3.14	8а	$H_{BP.КМ}$	55,4	$T_{КМ}$	72,0
6	Доработка ПС ВТ без создания дополнительных модулей	3.15	5д	$H_{BP.ДР}$	37,0	$T_{ДР}$	52,1
7	Разработка дополнительных модулей ПС ВТ	3.16	5б	$H_{BP.РД}$	112,5	$T_{РД}$	90,0
8	Разработка новых тестов для условий пользователя			$H_{BP.ТС}$	56,74	$T_{ТС}$	100,3
9	Сопровождение поставленных ПС ВТ в послегарантийный период					$T_{ПГ}$	41,0

Продолжение таблицы 3.13

№ п/п	Вид работы	Норма времени				Трудоемкость	
		№ табл.	№ в табл.	Усл. обоз.	Значение	Усл. обоз.	Значение
10	Запись текстов программ, не относящихся к продукции производственно-технического назначения и эксплуатационной документации, на носитель данных потребителя			$H_{BP.3H}$	4,8	$T_{3H}$	4,8
11	Передача ПС ВТ в аренду			$H_{BP.ПА}$	3,8	$T_{ПА}$	3,8
12	Выбор ПС ВТ, позволяющих реализовать необходимые пользователю функции			$H_{BP.ВП}$	2	$T_{ВП}$	2,6
13	Разработка рекомендаций по доработке ПС ВТ			$H_{BP.РР}$	56,7	$T_{РР}$	56,7
14	Организационно-техническое проектирование технологических процессов	3.17	1а	$H_{BP.ВП}$	60	$T_{ОТ}$	120,0
15	Обучение специалистов потребителя для работы с ПС ВТ	3.18	9д	$H_{BP.ОБ}$	29,30	$T_{ОБ}$	51,6
16	Оказание технической помощи пользователям	3.19	8а	$H_{BP.ОП}$	3,69	$T_{ОП}$	8,4
	<b>Итого на этап:</b>						<b>907,1</b>
	<b>Всего:</b>					$T_{Общ.АН}$	<b>1652,4</b>

Затраты на оплату труда на изготовление и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда определяются, исходя из общей трудоемкости авторского надзора ( $T_{Общ.АН} = 1652 \text{ чел.-дней} = 82,6 \text{ чел.-мес.} = 6,6 \text{ чел.-лет}$ , из расчета в среднем 20 рабочих дней в месяц и 250 рабочих дней в год.).

Необходимое количество разработчиков ( $N$ ), которое потребуется задействовать при изготовлении и сопровождении программных средств, определяется по формуле:

$$N = \frac{T_{Общ.АН}}{t \cdot \Phi} = \frac{1652}{4 \cdot 250} \approx 2 \text{ чел./год}, \quad (3.44)$$

где:  $t$  — время, установленное для авторского надзора за программными средствами (в среднем этот срок равен 4 годам);  $\Phi$  — фонд времени одного разработчика в течение года, который в среднем равен 250 дней/год.

Таким образом, используя полученные результаты расчетов можно сделать следующие технико-экономические оценки для изготовления и сопровождения программного обеспечения терминологического фонда в рамках авторского надзора:

— общая трудоемкость изготовления и сопровождения программных средств составит около 7 чел.-лет;

— при длительности авторского надзора в 4 года максимальное количество разработчиков, привлекаемых для изготовления и сопровождения программных средств, составит не более 2 человек [68].

### 3.3. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с типовыми нормами времени на программирование задач для ЭВМ

Типовые нормы времени, утвержденные Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 27.07.1987 г. № 454/22-70 [19], предназначены для нормирования труда специалистов, занятых разработкой программного обеспечения для ЭВМ, установления численности исполнителей, а также обоснования трудоемкости разработки проекта.

Нормы времени охватывают работы, выполняемые специалистами на стадиях разработки проектных материалов, определенных ГОСТ 19.102—77 [24], таких как техническое задание, эскизный, технический и рабочий проект, а также внедрение.

В данных нормах под **задачей** понимают комплекс программ и данных, требующих ресурса машины для своей реализации. Под **комплексом задач** понимают совокупность задач, выделенных в проекте по каким-либо признакам. Наименования комплексов задач были определены Общесоюзным классификатором подсистем и комплексов задач АСУ (ОКПКЗ), утвержденным Постановлением Госстандарта СССР от 20.03.1985 г. № 154, и который был отменен на территории Российской Федерации Постановлением Госстандарта РФ от 14.12.2001 г. № 526-ст без замены.

Нормы времени позволяют производить расчеты в зависимости от факторов, наибольшим образом влияющих на трудоемкость разработки проекта:

- количества разновидностей форм входной информации (макетов входной информации);
- количества разновидностей форм выходной информации;
- степени новизны комплекса задач (задачи);
- сложности алгоритма;

- вида используемой информации, вида ее обработки, а также ее объема;
- сложности контроля входной и выходной информации;
- языка программирования;
- использования типовых проектных решений (пакетов прикладных программ), типовых проектов, типовых программ, стандартных модулей.

Программное обеспечение терминологического фонда, для создания которого необходимо оценить трудоемкость разработки проекта, относится к подсистеме «Управление научно-технической информацией». Согласно типовым нормам времени на программирование задач для ЭВМ факторы, наибольшим образом влияющие на трудоемкость разработки проекта программного обеспечения терминологического фонда, описываются, как представлено ниже.

1) Количество разновидностей форм входной информации рассчитывается исходя из числа форм входной информации (переменной, нормативно-справочной, банка данных), используемой для решения задач. Если в процессе разработки программ формируются данные, которые используются другими программами этого же комплекса задач (задачи), то такие наборы данных не входят ни в число форм входной, ни выходной информации.

Для создания и ведения терминологического фонда используется 5 форм входной информации:

а) 2 формы переменной информации — форма представления словаря для внесения изменений в терминологический фонд (формат html) и форма словников для формирования словарей заданного назначения на основе сведений из терминологического фонда (формат txt);

б) 2 формы нормативно-справочной информации — классификатор уровней значимости, рубрикатор терминологического фонда;

в) 1 форма от решения смежных задач — форма представления словаря в коммуникативном формате для загрузки в терминологический фонд из других задач (формат xml).

2) Количество разновидностей форм выходной информации рассчитывается исходя из числа форм печатных документов и информации, переносимой на машинные носители.

Для использования терминологического фонда используются 5 форм выходной информации:

а) 1 форма печатных документов — форма представления словаря в виде печатной книги (формат doc);

б) 4 формы информации, переносимой на машинные носители — форма представления словаря (терминологического фонда) в виде гипертекста (формат chm); форма представления словаря (терминологического фонда) в виде алфавитного словаря (формат lsd); форма представления словаря для программного средства «Программное средство использования Электронного словаря военных терминов» (формат xml); форма представления словаря для программного средства «Ассистент» из состава комплекса программ «Офис» и программного средства «Справка» из состава комплекса программ «Мобильный офис» (формат adp).

3) Степень новизны разрабатываемого комплекса задач — «В» (разработка проекта с использованием типовых проектных решений при условии их изменения; разработка проектов, имеющих аналогичные решения).

Такой выбор обусловлен тем, что аналогичные решения, макетирующие различные элементы технологии создания, ведения и использования терминологического фонда, разрабатывались авторами в рамках других научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

4) Сложность алгоритма — «3» (алгоритмы, реализующие стандартные методы решения, а также не предусматривающие применения сложных численных и логических методов).



5) Трудоемкость разработки проекта зависит также от вида используемой информации: переменной информации (ПИ), нормативно-справочной информации (НСИ), банка данных (БД); от вида обработки в режиме работы в реальном времени (РВ) и обеспечения телекоммуникационной обработки данных и управления удаленными объектами (ТОУ); от объема входной информации.

В программном обеспечении терминологического фонда обрабатывается 8 основных наборов данных (таблиц в базе данных), зависящих от вида используемой информации следующим образом:

а) 5 наборов переменной информации — перечень словарей, содержание словарей, словарные статьи, сокращения и иллюстрации;

б) 2 набора нормативно-справочной информации — рубрикатор, классификатор уровней значимости;

в) 1 набор банка данных (информация, сохраняемая в процессе функционирования программного обеспечения) — перечень терминов по главному слову.

В программном обеспечении терминологического фонда не реализуется специальных алгоритмов обработки информации в режиме работы в реальном времени и обеспечения телекоммуникационной обработки данных и управления удаленными объектами. Используется диалоговый и пакетный (реализованный консольными утилитами) режим работы. Работа в локальной вычислительной сети обеспечивается средствами операционной системы и системы управления базами данных.

Используемый объем входной информации, загруженный в базу данных — 724 тыс. словарных статей (размер базы данных — около 1 гигабайта).

б) Сложность организации контроля входной и выходной информации представлена следующими значениями из групп:

«11» — входные данные и документы разнообразного формата и структуры; контроль осуществляется перекрестно,

т.е. учитывается связь между показателями различных документов;

«21» — печать документов сложной многоуровневой структуры разнообразной формы и содержания.

7) Трудоемкость рабочего проекта зависит от языка программирования. Она существенно выше при использовании языков низкого уровня типа «ассемблер» по сравнению с языками высокого уровня процедурного или объектно-ориентированного типа, и существенно ниже при использовании языковых описателей, строителей отчетов или различных интерпретаторов.

При разработке программного обеспечения терминологического фонда используются языки высокого уровня.

8) Использование типовых проектных решений (пакетов прикладных программ), типовых проектов, типовых программ, стандартных модулей существенно снижает трудоемкость разработки.

Однако, при разработке программного обеспечения терминологического фонда такие решения и программы не использовались.

Обобщая представленные положения, получение оценки величины трудозатрат, необходимых для создания программного обеспечения терминологического фонда, осуществляется на основе исходных данных, сведенных в таблице 3.14.

Таблица 3.14 — Исходные данные для оценки трудозатрат на создание программного обеспечения терминологического фонда

Фактор	Значение
Количество разновидностей форм входной информации	5
Количество разновидностей форм выходной информации	5
Степень новизны разрабатываемого комплекса задач	B

Продолжение таблицы 3.14

Фактор	Значение
Сложность алгоритма	3
Вид используемой информации: ПИ — 5; НСИ — 2; БД — 1	8
РВ и ТОУ	—
Объем входной информации	> 200 тыс.
Сложность контроля входной и выходной информации	11—21
Тип языка программирования	Высокого уровня
Использование типовых решений и программ	Нет

Затраты времени по стадиям разработки проекта по созданию программного обеспечения терминологического фонда сводятся в таблицу 3.15. Значения затрат времени осуществляется на основании отнесения задачи создания, ведения и использования терминологического фонда к подсистеме «Управление научно-технической информацией». В таблице 3.15 в качестве ссылок указаны номера таблиц норм.

Расчет затрат времени осуществляется на основе следующих поправочных коэффициентов, зависящих от характеризующих программное обеспечение исходных данных:

1) Коэффициент, учитывающий степень новизны и сложность алгоритма.

Нормы времени, указанные в нормативных таблицах, разработаны для комплексов задач (задачи) степени новизны «В» и группы сложности алгоритма решения «3», что соответствует выбранным значениям для программного обеспечения терминологического фонда.

Поэтому, при определении затрат времени данный коэффициент принимается равным единице и не учитывается в расчетах.

2) Коэффициент, учитывающий вид используемой информации ( $K''$ ).

На стадии технического проект этот коэффициент рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned}
 K_{ТП}^{II} &= \frac{K_{ПИ}^B \cdot m + K_{НСИ}^B \cdot n + K_{БД}^B \cdot p}{m + n + p} = \\
 &= \frac{1,00 \cdot 5 + 0,72 \cdot 2 + 2,08 \cdot 1}{8} = 1,07,
 \end{aligned}
 \tag{3.45}$$

где:  $K^B$  — поправочные коэффициенты для ПИ, НСИ и БД согласно таблице 1.1 норм;  $m, n, p$  — количество наборов данных (таблиц базы данных) ПИ, НСИ, БД, соответственно.

На стадии рабочий проект этот коэффициент рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned}
 K_{РП}^{II} &= \frac{K_{ПИ}^{B3} \cdot m + K_{НСИ}^{B3} \cdot n + K_{БД}^{B3} \cdot p}{m + n + p} = \\
 &= \frac{1,00 \cdot 5 + 0,48 \cdot 2 + 0,40 \cdot 1}{8} = 0,80,
 \end{aligned}
 \tag{3.46}$$

где:  $K^{B3}$  — поправочные коэффициенты для ПИ, НСИ и БД для сложности алгоритма «3» согласно таблице 1.2 норм.

3) Коэффициент, учитывающий объем входной информации ( $K^B$ ), определяется для стадий технического проекта, рабочего проекта и внедрения по таблице 1.3 норм.

4) Коэффициент, учитывающий сложность организации контроля входной и выходной информации ( $K^K$ ), определяется для стадий рабочего проекта и внедрения по таблице 1.4 норм.

5) Коэффициент, учитывающий обработку информации в режиме работы в реальном времени и обеспечение телекоммуникационной обработки данных и управления удаленными объектами (определяется по таблице 1.5 норм), принимается равным единице и не учитывается в расчетах.

6) Коэффициент, учитывающий участие разработчиков в подготовке информационного обеспечения ( $K^{ИО}$ ), устанавливается при постановке задачи на стадиях технического и рабочего проекта равным 1,1.

7) Нормы времени на разработку рабочего проекта даны с использованием языка программирования высокого уровня. Поэтому коэффициент, учитывающий язык программирования, принимается равным единице и не учитывается в расчетах.

8) Типовые проектные решения (пакеты прикладных программ), типовые проекты, типовые программы и стандартные модули при разработке программного обеспечения терминологического фонда не используются. Поэтому коэффициент, учитывающий типовые проектные решения, принимается равным единице и не учитывается в расчетах.

В случае применения нескольких коэффициентов при выполнении определенного рода работ на стадии проекта общий поправочный коэффициент ( $K^{Общ}$ ) определяется как произведение всех применяемых коэффициентов по следующей формуле:

$$K^{Общ} = \prod_{i=1}^n K^i, \quad (3.47)$$

где:  $K^i$  — поправочные коэффициенты, учитывающие влияние качественных факторов на изменение затрат времени при выполнении работ конкретной стадии проекта;  $n$  — количество применяемых при выполнении работ на оцениваемой стадии проекта поправочных коэффициентов.

Норма времени ( $H^{Bp}$ ) с учетом общего поправочного коэффициента определяется по следующей формуле:

$$H^{Bp} = H^{Bp.B} \cdot K^{Общ}, \quad (3.48)$$

где:  $H_C^{Bp.B}$  — базовая норма времени, определенная по нормативной таблице.

Расчет общей трудоемкости разработки проекта ( $T_{Об}$ ) производится по формуле:

$$T_{Об} = \sum_C (H_{C,П}^{Bp} + H_{C,Р}^{Bp}), \quad (3.49)$$

где:  $H_{C,П}^{Bp}, H_{C,Р}^{Bp}$  — норма времени, рассчитанная на каждой стадии проекта для постановщиков задачи и разработчиков программ, соответственно;  $C$  — стадии проекта.

Численность исполнителей ( $Ч$ ), необходимая для выполнения работ по стадиям проектирования и по комплексам задач (задаче) в целом, определяется по формуле:

$$Ч = \frac{T_{Об}}{\Phi_{Пл}} = \frac{515}{250} = 2,06, \quad (3.50)$$

где:  $\Phi_{Пл}$  — плановый фонд рабочего времени одного специалиста, который в среднем равен 250 дней/год.

На основе полученных оценок определяется состав исполнителей на каждой стадии разработки, как представлено в таблице 3.16.

Таблица 3.15 — Определение затрат времени по стадиям разработки проекта на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с таблицами норм

Стадия разработки проекта	Затраты времени		Поправочный коэффициент		Затраты времени с учетом поправочного коэффициента
	Значение	Основание	Значение	Основание	
1. Разработка технического задания	24	Табл. 4.1, норма 8в			
— постановщики задачи			0,65	Прим. к табл. 4.1	16
— разработчики программ			0,35	Прим. к табл. 4.1	8
2. Разработка эскизного проекта	67	Табл. 4.2, норма 8в			
— постановщики задачи			0,70	Прим. к табл. 4.2	47
— разработчики программ			0,30	Прим. к табл. 4.2	20
3. Разработка технического проекта					
— постановщики задачи	68	Табл. 4.17, норма 5г	$K^{II} = 1,07$	Табл. 1.1.	
			$K^B = 1,20$	Табл. 1.3.	
			$K^{IO} = 1,1$	Пункт 1.10 норм	
			$K^{Общ} = 1,41$		96
— разработчики программ	24	Табл. 4.18, норма 5г	$K^{Общ} = 1,41$		34

Продолжение таблицы 3.15

Стадия разработки проекта	Затраты времени		Поправочный коэффициент		Затраты времени с учетом поправочного коэффициента
	Значение	Основание	Значение	Основание	
4. Разработка рабочего проекта					
— постановщики задачи	32	Табл. 4.43, норма 5г	$K^H = 0,80$	Табл. 1.2.	
			$K^B = 1,30$	Табл. 1.3.	
			$K^K = 1,16$	Табл. 1.4.	
			$K^{HO} = 1,1$	Пункт 1.10 норм	
			$K^{Общ} = 1,33$		43
— разработчики программ	130	Табл. 4.44, норма 5г	$K^{Общ} = 1,33$		173
5. Внедрение					
— постановщики задачи	19	Табл. 4.69, норма 5г	$K^B = 1,40$	Табл. 1.3.	
			$K^K = 1,16$	Табл. 1.4.	
			$K^{Общ} = 1,62$		31
— разработчики программ	29	Табл. 4.70, норма 5г	$K^{Общ} = 1,62$		47
Всего					515



Таблица 3.16 — Определение состава исполнителей

Стадия разработки	Трудо-емкость, чел.-дней	Должность исполнителя	Распределение трудоемкости по исполнителям, чел.-дней	Расчетная численность
1. Разработка технического задания	24	Ведущий инженер	16	0,064
		Инженер-программист	8	0,032
2. Разработка эскизного проекта	67	Ведущий инженер	47	0,188
		Инженер-программист	20	0,08
3. Разработка технического проекта	130	Ведущий инженер	96	0,384
		Инженер-программист	34	0,136
4. Разработка рабочего проекта	216	Ведущий инженер	43	0,172
		Инженер-программист	116	0,464
		Техник	57	0,228
5. Внедрение	78	Ведущий инженер	31	0,124
		Инженер-программист	32	0,128
		Техник	15	0,06
Всего	515		515	2,06

Таким образом, используя полученные результаты расчетов можно сделать следующие выводы о пригодности типовых норм времени на программирование задач для ЭВМ для технико-экономической оценки разработки программного обеспечения терминологического фонда:

— общая трудоемкость разработки проекта, оцененная по типовым нормам, составляет чуть больше 2 чел.-лет, что позволяет запланировать завершение проекта силами 2—3 человек в течение одного года;

— полученная оценка предполагает более чем на порядок (в 14 раз) меньше затрат времени и сил разработчиков при создании программного обеспечения терминологического фонда по сравнению с оценкой по укрупненным нормам времени, основанных на объеме программного средства;

— такое серьезное расхождение обусловлено тем, что оценка трудоемкости по типовым нормам, прежде всего, зависит от количества форм входной и выходной информации, а не от сложности реализуемых алгоритмов [71].

### **3.4. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с промежуточной моделью COSOMO 81**

Промежуточная модель COSOMO 81 (CO<sup>n</sup>structive CO<sup>s</sup>t MO<sup>d</sup>el — конструктивная стоимостная модель) предназначена бюджетного и календарного планирования программных проектов до начала работ. Кроме того, COSOMO помогает в бюджетном планировании затрат на техническое обслуживание разработанных программных средств в течение не более 5 лет. Благодаря гибкости COSOMO руководитель программного проекта может просчитать один или несколько вариантов реализации проекта для выявления потенциальных проблем по затратам людских и материальных ресурсов и срокам разра-

ботки задолго до окончания разработки требуемых программных средств [98].

Данная модель была опубликована Б. Боемом в 1981 году [94] по результатам его работы в компании TRW с 1976 по 1979 годы. За это время были исследованы объемы исходного кода, общее время создания и затраченные усилия при создании программного обеспечения 40 аэрокосмических проектов компании. На основе этой информации были разработаны формулы оценки для расчета затрат времени и сил, необходимых для реализации программного проекта. Позже были обнаружены зависимости этих параметров от различных факторов, связанных со сложностью проекта.

Модель COSOMO 81 состоит из иерархии трех последовательно детализируемых и уточняемых уровней:

1) Базовый уровень (COSOMO Model 1: Basic) обладает достаточной неточностью. Он подходит для быстрых ранних оценок затрат на разработку программного обеспечения и обычно применяется на стадии предпроектных исследований.

2) Средний уровень (COSOMO Model 2: Intermediate) учитывает некоторые факторы, которые невозможно учесть перед разработкой. Он обычно применяется на ранней стадии проектирования программного обеспечения.

3) Детальный уровень (COSOMO Model 3: Advanced / Detailed) дополнительно учитывает влияние отдельных этапов программного проекта на его общую стоимость. Он обычно применяется на стадии разработки программного обеспечения.

### **3.4.1. Базовый уровень COSOMO**

Базовый уровень модели COSOMO основан на оценке затрачиваемого времени и сил в зависимости от предполагаемого размера создаваемого программного обеспечения, выраженного в строках исходного кода (SLoC). Расчет на данном уровне модели осуществляется только в зависимости от одного из трех уровней сложности (или проработанности) проекта.

Для программного обеспечения терминологического фонда размер исходного кода определен в п. 3.1 и равен **74400 SLoC**.

Программное обеспечение терминологического фонда относится ко второму уровню сложности проектов — **полу-свободному (semi-detached mode)**, характеризующему проект с различными вариантами требований, как жесткими, так и свободными, а также наличием других аналогичных разработок в рамках предыдущих проектов. Данный уровень также предполагает коллектив разработчиков с разным опытом работы, а также наличие в коллективе специалистов, знакомых с автоматизируемой предметной областью.

Оценка трудоемкости осуществляется в человеко-месяцах (Person-Month, PM), т.е. количество месяцев, необходимых одному человеку для разработки программного проекта. Для полусвободного уровня сложности проекта без учета поправочных коэффициентов номинальная трудоемкость  $PM_{nom}$  и длительность  $TIME_{dev}$  разработки проекта вычисляются по формулам:

$$PM_{nom} = A \cdot (KSLoC)^B = 3,0 \cdot 74,4^{1,12} = 374,35 \text{ чел.мес.}, \quad (3.51)$$

$$TIME_{dev} = C \cdot (PM_{nom})^D = 2,5 \cdot 374,35^{0,35} = 19,89 \text{ мес.}, \quad (3.52)$$

где:  $KSLoC$  — размер программного проекта в тысячах строк исходного кода (этот параметр также может задаваться в  $KDSI$  — тысячах условных машинных команд на входном языке, аббр. Thousand (Kilo) of Delivered Source Instruction),  $A, B, C, D$  — коэффициенты модели COCOMO базового уровня.

На основе этих данных можно определить численность  $N$  коллектива разработчиков программного проекта:

$$N = \frac{PM_{nom}}{TIME_{dev}} = \frac{374,35}{19,89} = 19 \text{ чел.} \quad (3.53)$$

Представленные формулы применяются и в современных моделях. В модели СОСОМО II.2000 [95] коэффициенты модели СОСОМО базового уровня установлены (калиброваны) следующим образом:

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,28. \quad (3.54)$$

Базовый уровень модели СОСОМО пригоден для быстрой (предварительной) оценки затрат времени и сил при разработке программного проекта, т.к. он принимает во внимание только один фактор — уровень сложности проекта.

### 3.4.2. Средний уровень СОСОМО

Средний уровень модели СОСОМО позволяет рассчитать трудоемкость разработки программного проекта как функцию от размера программы и множества других различных факторов, влияющих на трудоемкость разработки программного проекта.

При разработке методики ее авторами было установлено, что на производительность труда влияют показатели (факторы), зависящие от свойств программного продукта, характеристик технических средств, опыта разработчиков и требований к проекту (смотри также [58, с. 472—479]). Значения показателей, влияющих на разработку программного обеспечения терминологического фонда, представлены в таблице 3.17. Величины значений оценок установлены (калиброваны) в соответствии с [98].

Таблица 3.17 — Показатели, влияющие на разработку программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с COSOMO 81

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
	<b>Product attributes</b>	<b>Свойства программного продукта</b>	<b>Определяют требования и ограничения к разрабатываемому программному продукту</b>		
RELY	Required software reliability	Требуемая надежность программ	Ожидаемая степень удовлетворительного выполнения программным обеспечением своих функций	Nominal — сбой программы является умеренной потерей для пользователей (без финансовых потерь и риска для человеческой жизни)	1,00
<p>Примечание: Параметр RELY также может быть определен как средне взвешенная величина значений параметров технологии разработки программного продукта, таких как наличие требований и замысла продукта (Requirement and product design), детальность проектирования (Detailed design), тестирование кода и модулей (Code and unit test) и проведение комплексного тестирования (Integration and test).</p>					
DATA	Database size	Размер базы данных	Относительный размер разрабатываемой базы данных (D/P), определяемый отношением размеры базы данных в байтах к размеру программы в SLoC	Very High — D/P > 1000 (размер базы данных около 10 <sup>9</sup> байт)	1,16

Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
CPLX	Product complexity	Сложность продукта	Средняя взвешенная величина различных операций в программе — управления, вычислительных, аппаратно-зависимых, управления данными и пользовательским интерфейсом	$\sum O_i \cdot W_i$ , где $O_i$ — значение оценки операции сложности, $W_i$ — весовой коэффициент (указан в скобках к значению), $\sum W_i = 1, i = 1 \div 5$	≈1,00
	Control operation	Операции управления	Характеризует сложность структуры программы и организации обработки команд	High — высокая вложенность операторов структурного программирования с составными предикатами, сложное межмодульное управление	1,10 (0,3)
	Computation operation	Вычислительные операции	Характеризует сложность проведения расчетов и использование различных математических методов	Very Low — вычисление простых выражений, например, $A=B+C \cdot (D-E)$	0,80 (0,1)

Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
	Device- depend- ed operation	Аппаратно- зависимые опера- ции	Характеризует зависи- мость программирования операций ввода-вывода от устройства используемых технических средств	Nominal — обработка вво- да-вывода, включающая выбор устройства, проверку состояния и обработку ошибок	1,00 (0,1)
	Data management operation	Операции управления данными	Характеризует сложность организации баз данных и совокупностей файлов, а также управления ими	Nominal — ввод из несколь- ких файлов и вывод в один файл, простые структурные изменения и редактирова- ние, сложные запросы к ба- зе данных и ее сложное об- новление	1,00 (0,2)
	Operation management user interface	Операции управления пользовательским интерфейсом	Характеризует сложность разработки средств диало- гового взаимодействия с пользователем	Nominal — простое исполь- зование набора графических объектов (widgets)	1,00 (0,3)



Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
	<b>Computer attributes</b>	<b>Характеристики технических средств</b>	<b>Определяют ограничения, накладываемые на аппаратные средства и операционную систему, необходимые для запуска программного проекта</b>		
TIME	Execution time constraint	Ограничения быстродействия при выполнении программы	Степень ограничения быстродействия при выполнении, наложенные на программу	Nominal — использование ≤ 50% имеющегося времени выполнения (загрузки центрального процессора)	1,00
STOR	Main storage constraint	Ограничения по оперативной памяти	Отражает процент оперативной памяти, необходимой для использования программного продукта и любой его подсистемы, обрабатывающей данные, находящиеся на запоминающих устройствах	Nominal — использование ≤ 50% имеющейся оперативной памяти	1,00

Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
VIRT	Virtual machine volatility	Изменчивость платформы	Отражает изменчивость платформы (виртуальной машины) разрабатываемого продукта. Под виртуальной машиной понимается комплекс технических и программных средств, на которых будет выполняться продукт	Low — значительные изменения, затрагивающие 10% модулей, — 1 раз в год, незначительные изменения, затрагивающие 1% модулей, — 1 раз в месяц	0,87
TURN	Computer turnaround time	Требуемое время восстановления	Отражается время восстановления работоспособности программного продукта после возникновения неустраняемых сбоев и ошибок	Nominal — среднее время выполнения работ < 4 часов.	1,00
	<b>Personnel attributes</b>	<b>Опыт разработчиков</b>	<b>Определяет уровень навыков, которыми обладают разработчики. Под навыками понимается общая квалификация, способности программирования, опыт работы со средой разработки и знакомство с предметной областью проекта</b>		

Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
АСАР	Analyst capabilities	Возможности аналитиков	Аналитики участвуют в разработке и проверке требований и предварительных спецификаций проекта. Они консультируют по детальному проектированию и кодированию продукта, активно участвуют в комплексной отладке и испытаниях. Показатель возможностей аналитиков выражается в процентилях. Оценка не включает опыт аналитиков, а способность их работы как единой команды	Nominal — 55 процентилей	1,00
АЕХР	Applications experience	Опыт работы с приложениями	Отражает опыт (время) работы разработчиков проекта в данной предметной области	High — 6 лет опыта	0,86
РСАР	Programmer capabilities	Возможности программистов	Представляет возможности программистов в процентилях, аналогично возможностям аналитиков	Nominal — 55 процентилей	1,00

Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
VEXP	Virtual machine experience	Опыт работы с платформой (виртуальной машиной)	Представляет собой опыт (время) работы разработчиков с комплексом технических средств и программным обеспечением, на котором будет работать программный проект, например, компьютер, операционная система и (или) система управления базами данных (язык программирования не рассматривается как часть платформы)	High — 3 года опыта	0,90
LEXP	Programming language experience	Опыт работы с языком программирования	Представляет собой опыт (время) работы разработчиков на используемом языке программирования	High — 3 года опыта	0,95
	<b>Project attributes</b>	<b>Требования к проекту</b>	<b>Определяет ограничения и условия, при которых осуществляется разработка проекта</b>		

Продолжение таблицы 3.17

EM <sub>i</sub>	Название	Перевод	Описание	Оценка	Знач.
MODP	Modern programming practices	Использование современных приемов программирования	Степень использования в разработке проекта современных приемов программирования, таких как проектирование сверху вниз, структурное описание проекта, нисходящая поэтапная разработка, сквозной контроль и проверка проекта и кода, структурированный и (или) объектно-ориентированный код, использование библиотек программ	Nominal — использование основных приемов	1,00
TOOL	Use of software tools	Использование программных утилит	Степень использование программных утилит при разработке программного проекта	Nominal — использование диалоговых операционных систем, систем управления базами данных, диалоговых редакторов исходного кода и отладчиков	1,00
SCED	Required development schedule	Требуемые сроки разработки	Отражает уменьшение или увеличение затрат времени на разработку проекта (в процентах) от изначально запланированных	Nominal — 100% (сроки не меняются).	1,00

Описанные 15 факторов (или множителей)  $EM_i$  учитываются в расчетах итоговой трудоемкости и длительности разработки. Для каждого фактора может использоваться до 6 оценок: very low, low, nominal, high, very high, extra high (очень низкий, низкий, номинальный, высокий, очень высокий и сверхвысокий). Для каждой оценки фактора поставлено в соответствие значение (действительное число), откалиброванное в соответствии с влиянием фактора на трудоемкость. При значениях меньше 1 трудоемкость и длительность разработки уменьшаются, больше 1 — увеличиваются. Факторы, не указывающие влияние, имеют номинальное значение, равное 1.

Итоговая трудоемкость и длительность разработки рассчитывается с учетом значений всех факторов, умноженных друг на друга. Данный поправочный коэффициент называется  $EAF$  (estimated adjustment factor, оценочный фактор трудоемкости):

$$EAF = \prod_{i=1}^{15} EM_i = 1,16 \cdot 1,10 \cdot 0,80 \cdot 0,87 \cdot 0,86 \cdot 0,90 \cdot 0,95 = 0,65. \quad (3.55)$$

(Значения факторов равные единице не приведены в результатах расчета.)

Итоговая трудоемкость  $PM_{total}$  вычисляется по формуле:

$$PM_{total} = PM_{nom} \cdot EAF = 374,35 \cdot 0,65 = 243,32 \text{ чел.мес.} \quad (3.56)$$

С учетом полученного значения вычисляются уточненные длительность разработки и численность коллектива разработчиков:

$$TIME_{dev} = 2,5 \cdot (PM_{total})^{0,35} = 2,5 \cdot 243,32^{0,35} = 17,10 \text{ мес.}, \quad (3.57)$$

$$N = \frac{PM_{total}}{TIME_{dev}} = \frac{243,32}{17,10} = 14 \text{ чел.} \quad (3.58)$$

Расчеты проводились на сайте <http://csse.usc.edu/csse/> с использованием COCOMO® 81 Calculator.

### 3.4.3. Адаптация существующего кода

Модель COCOMO позволяет оценить трудоемкость и сроки разработки не только программного проекта, который начинается «с нуля», но проекта, для которого используется уже существующий программный код. Фактор адаптации также может быть включен в расчеты по модели COCOMO для оценки размера адаптируемого программного кода. В этом случае полученное значение должно заменить размер создаваемого программного кода в описанных ранее уравнениях. Значение фактора адаптации  $AAF$  рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} AAF &= 0,40 \cdot DM + 0,30 \cdot CM + 0,30 \cdot IM = \\ &= 0,40 \cdot 1,10 + 0,30 \cdot 0,60 + 0,30 \cdot 1,20 = 0,98, \end{aligned} \quad (3.59)$$

где:  $DM$  — процент изменения дизайна;  $CM$  — процент модификации прикладного кода;  $IM$  — процент усилий для требуемой интеграции при модификации программ.

Процент изменения дизайна определяет долю перерабатываемого программного кода в части интерфейса с пользователем. Для программного обеспечения терминологического фонда весь код диалогового взаимодействия с человеком должен быть переработан, т.к. большая часть существующих программ реализована в режиме командной строки. Кроме того необходима разработка общей диалоговой среды для всех прикладных программ. Поэтому значение этого коэффициента было принято за 110%.

Процент модификации прикладного кода определяет долю изменяемого программного кода, реализующего непосредственно функции программного проекта. Из существующего программного обеспечения терминологического фонда, написанного на языке C++(Qt), значительную часть исходного кода можно будет использовать повторно с различной степенью доработки. Поэтому значение этого коэффициента было принято за 60%. Однако, в случае принятия решения о разработке нового проекта на другом языке программирования, например на языке Java, значение этого коэффициента необходимо будет установить в сто процентов.

Процент усилий для требуемой интеграции при модификации программ определяет объем работ, необходимых для интеграции и тестирования всех адаптируемых прикладных и интерфейсных модулей в едином программном средстве. Эта часть программного обеспечения терминологического фонда потребует значительных доработок, поэтому значение этого коэффициента было принято за 120%.

С учетом фактора адаптации размер адаптированного программного проекта  $ADSI$  вычисляется по формуле:

$$ADSI = KDSI \cdot AAF = 74,4 \cdot 0,98 = 72,9 \text{ KSLoC} , \quad (3.60)$$

где:  $KDSI$  — размер адаптируемого программного проекта в тысячах строк исходного кода (KSLoC).

При проведении расчетов с учетом фактора адаптации полученное значение должно быть подставлено в формулу (3.51).

Однако фактором адаптации при оценке трудоемкости создания программного обеспечения терминологического фонда можно пренебречь, так как полученное его значение близко к единице. А в случае изменения языка программирования даже больше единицы. Кроме того слабая пригодность фактора адаптации при проведении данной оценки обусловлена постоянным развитием теории построения терминологиче-



ского фонда и постоянным уточнением алгоритмов обработки терминологических данных.

### 3.4.4. Сопровождение программного проекта

Модель СОСОМО также позволяет оценить ежегодные затраты на сопровождение программного проекта сроком максимум до 5 лет. Сопровождение в модели включает в себя процесс внесения изменений в существующие действующие программы с сохранением их основных функций. Этот процесс не включает в себя следующие виды деятельности:

- значительное перепроектирование и переработка (более чем 50% нового кода) новой версии программного проекта при сохранении в целом тех же его функций;

- проектирование и разработка значительного объема исходного кода (более чем 20% от исходного кода существующей версии программного проекта) для сопряжения с пакетами программ, требующие относительно небольших изменений существующего программного продукта;

- обработка исходных данных, ввод данных и внесение изменений в базу данных.

Сопровождение включает в себя только:

- перепроектирование и переработку малой части существующего программного продукта;

- проектирование и разработку сопряжения с пакетами программ, требующие незначительных изменений существующего программного продукта;

- изменение кода программного продукта, документации или структуры базы данных.

Затраты на сопровождение программного продукта определяются фактически тем же способом, что и затраты на его создание. Расчеты по сопровождению основаны на коэффициенте ежегодного объема изменений программного продукта *ACT* (Annual Change Traffic). Этот коэффициент определяет долю исходного кода программного продукта, в кото-

рый вносятся изменения за год, включающие в себя как непосредственно изменение исходного кода, так и его добавление:

$$ACT = \frac{Add + Mod}{100} = \frac{10\% + 10\%}{100\%} = 0,2, \quad (3.61)$$

где: *Add* — процентное соотношение объема добавляемого исходного кода от общего объема; *Mod* — процентное соотношение объема изменяемого исходного кода от общего объема. Для программного обеспечения терминологического фонда значения этих величин составляют 10%.

Трудоемкость сопровождения программного продукта вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned} PM_{AM} &= Y \cdot ACT \cdot PM_{nom} \cdot EAF_M = \\ &= 4 \cdot 0,2 \cdot 374,35 \cdot 0,65 = 194,66 \text{ чел.мес.}, \end{aligned} \quad (3.62)$$

где: *Y* — количество лет эксплуатации, в течение которых осуществляется сопровождение; *EAF<sub>M</sub>* — оценочный фактор трудоемкости на этапе сопровождения.

Оценочный фактор трудоемкости на этапе сопровождения может отличаться от соответствующего фактора разработки программного проекта *EAF* за счет изменения значений показателей надежности (RELY), использования современных приемов программирования (MODP) и интенсивности разработки (SCED). Причиной изменения показателей RELY и MODP может быть повышение требований по надежности разработанного программного продукта или внедрение новых технологий программирования при сопровождении разработанного программного проекта. Фактор SCED теперь не может быть изменен, так как длительность сопровождения уже заранее определена. Для программного обеспечения терминологического фонда ни один из этих факторов на этапе сопровож-

дения не меняется, поэтому при расчете трудоемкости принято  $EAF_M = EAF$ .

С учетом полученного значения трудоемкости сопровождения программного продукта численность разработчиков, привлекаемых на этом этапе, вычисляется по формуле:

$$N = \frac{PM_{AM}}{Y \cdot 12} = \frac{194,66}{4 \cdot 12} = 4 \text{ чел.} \quad (3.63)$$

Таким образом, результаты расчетов, полученные по модели СОСОМО 81, дают следующие технико-экономические оценки для разработки программного обеспечения терминологического фонда [69, 70]:

— трудоемкость разработки составит чуть больше 20 чел.-лет;

— расчетная длительность разработки не должна превысить 1,5 года при численности разработчиков в 14 человек;

— трудоемкость сопровождения программного продукта в течение 4 лет после окончания его разработки составит примерно 16 чел.-лет и потребуются привлечения для этих работ 4 человека.

### **3.5. Оценка затрат на создание программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с моделью СОСОМО II**

Модель СОСОМО II, опубликованная в 2000 году [96], является пересмотренным и дополненным вариантом модели СОСОМО 81, рассматриваемой в предыдущем пункте.

Основными целями при разработке модели СОСОМО II являлись:

— получение оценок трудозатрат и времени на разработку программного обеспечения в соответствии с жизненным циклом, применяемом в XXI веке;

— создание базы данных затрат по разработкам программного обеспечения и соответствующего инструментария для поддержки непрерывного развития модели;

— предоставление количественной аналитической базы с соответствующим инструментарием и методами для оценки трудозатрат и времени на каждом этапе жизненного цикла разработки программного обеспечения с учетом влияния развивающихся технологий программирования.

Полная модель СОСОМО II включает три уровня:

1) На первом уровне осуществляется оценка затрат на разработку программного проекта, когда осуществляется макетирование программного обеспечения или только разработка его состава и очень мало известно о затратах на составные части проекта. Эти оценки обычно производятся на стадии предпроектных исследований или на ранней стадии проектирования (Early Design).

2) На втором уровне осуществляется оценка затрат, когда уже утверждены и согласованы все требования к программному проекту, описаны проектные решения и начинается непосредственно разработка программного продукта. Эти более точные оценки обычно осуществляются на более поздней стадии проекта (Post-Architecture).

3) На третьем уровне осуществляется детальная оценка затрат с учетом жизненного цикла программного продукта. Оценки могут осуществляться для различных моделей жизненного цикла.

Оценки по модели СОСОМО II будут получены по версии USC СОСОМО II.2000 [95, 97], реализующей математический аппарат вплоть до третьего уровня СОСОМО II для оценки трудозатрат и длительности разработки программного продукта. Кроме того, она также обеспечивает разбиение получаемых оценок по этапам жизненного цикла изделий в соответствии с последовательной и спиральной моделями жизненного цикла программного обеспечения.

### 3.5.1. Оценка размера разрабатываемого программного продукта

Достоверная оценка размера разрабатываемого программного продукта очень важна для получения хороших оценок в модели СОСОМО II. Однако, определение размера может быть сложной задачей. Проекты, как правило, состоят из нового программного кода и повторно используемого, который может быть взят как без изменений, так и с различными изменениями, в том числе автоматически преобразованный под новые средства программирования. Модель СОСОМО II использует только данные размера исходного кода программ, влияющих на трудоемкость их разработки, т.е. новый код и изменяемый повторно используемый код.

Для нового и повторно используемого кода используется метод установления их эквивалентности по затратам трудоемкости их разработки для их свертки в совокупную оценку размера. Базовым размером в модели СОСОМО II является размер нового кода. Размер повторно используемого кода должен быть скорректирован в соответствии с трудоемкостью его создания как нового кода. Данная корректировка включает в себя величину изменения дизайна, прикладного кода и объемы тестирования. Он также учитывает понятность кода и знакомство программистов с изменяемым кодом. Кроме того, при определении эквивалентности повторно используемого кода учитывается и объем автоматически преобразованного кода.

#### 3.5.1.1. Расчет размера исходного кода в KSLoS

Существует несколько способов для получения оценки размера исходного кода программы. Лучшим является получение оценок на основе размера исходного кода прототипа или макета разрабатываемого программного продукта. Кроме того, могут быть использованы данные подсчета функциональных точек (Function Points, FP), объемы существующих компонентов или любые другие имеющиеся в самом начале

проекта сведения, позволяющие оценить размер кода. Не имея аналогичных разработок, оценки экспертов будут с большой долей вероятности иметь приблизительный характер.

Размер исходного кода выражается в тысячах строк исходного кода (KSLoC, Kilo Source Lines of Code). Определение количества строк кода является трудоемкой задачей из-за различного представления исполняемых операторов и данных описания на разных языках программирования. В модели СОСОМО II в качестве логического оператора на языке программирования (т.е. оператора без учета синтаксиса конкретного языка программирования) была выбрана стандартная строка исходного кода. Для подсчета количества строк исходного кода Институтом программной инженерии (SEI, Software Engineering Institute) разработан проверочный список, определяющий логические операторы среди строк программы на языке программирования.

Упрощенное представление используемого в модели СОСОМО II проверочного списка, по которому производится подсчет количества строк исходного кода, содержится в таблице 3.18. Каждая галочка в колонке «включается» определяет конкретный тип операторов, строки с которыми учитываются при подсчете, и, наоборот, для колонки «исключаются». Другие графы в таблице разъясняют какой конкретно исходный код участвует в подсчетах.

Таблица 3.18 — Проверочный список для подсчета строк исходного кода программ

№	Анализируемые данные	Вкл.	Искл.
1.	<b>Тип оператора</b> (когда строка кода содержит операторы разных типов, то приоритет имеет находящийся первым в списке)		
1.1.	Выполняемые операторы	√	
1.2.	Невыполняемые операторы		
1.2.1.	Объявления	√	

Продолжение таблицы 3.18

№	Анализируемые данные	Вкл.	Искл.
1.2.2.	Директивы компилятора	√	
1.2.3.	Комментарии		√
1.2.4.	Пустые строки		√
2.	<b>Способ получения строк исходного кода</b>		
2.1	Программирование	√	
2.2.	Использование генератора исходного кода		√
2.3.	Конвертирование с использованием автоматического транслятора	√	
2.4.	Копирование или использование без изменений	√	
2.5.	Модификация	√	
2.6.	Удаление		√
3.	<b>Источник строк исходного кода</b>		
3.1.	Новые разработки — ранее не существовавшие строки исходного кода	√	
3.2.	Предыдущие разработки — использованные или адаптированные из:		
3.2.1.	предыдущих версий, сборок или релизов	√	
3.2.2.	коммерческого коробочного программного обеспечения (COTS), кроме библиотек		√
3.2.3.	программного обеспечения, поставляемого государственными организациями (GFS), кроме повторно используемых библиотек		√
3.2.4.	других продуктов		√
3.2.5.	поставляемой библиотеки поддержки языка программирования (не модифицированной)		√

Продолжение таблицы 3.18

№	Анализируемые данные	Вкл.	Искл.
3.2.6.	поставляемой библиотеки поддержки операционной системы или утилиты (не модифицированной)		√
3.2.7.	локальной или модифицированной библиотеки поддержки языка программирования или операционной системы		√
3.2.8.	другой коммерческой библиотеки		√
3.2.9.	повторно используемой библиотеки (программного обеспечения, предназначенного для повторного использования)	√	
3.2.10.	другого компонента программного обеспечения или библиотеки	√	

Размер исходного кода программного обеспечения терминологического фонда с использованием описанных положений был определен в пункте 3.1 и составил 74,4 KSLoC, причем из них 32,7 KSLoC написано на языке C++, а остальная часть на других языках программирования [74].

### 3.5.1.2. Расчет с использованием функциональных точек

Проведение расчетов с использованием функциональных точек и их применение в качестве единиц измерения основывается на том, что размер компонентов программного обеспечения можно оценивать в зависимости от количества и сложности функций, реализованных в данном программном коде [52, 54].

Различные методы функциональных точек установлены международными стандартами. Стандарт ISO/IEC TR 14143-5:2004 [40] описывает изменение функционального размера программного обеспечения путем определения функциональных доменов (областей). Первая часть этого стандарта



ISO/IEC 14143-1:2007 [37] устанавливает основные понятия для методов изменения функциональных точек компонентов программного обеспечения, описывает концепцию таких методов, а также содержит перечень обязательных требований к стандартизированному методу. Другой стандарт ISO/IEC 20926:2009 [38] описывает метод измерения функционального размера IFPUG 2009 при разработке программного обеспечения и систем. Третий стандарт ISO/IEC 20968:2002 [39] устанавливает порядок подсчета функциональных точек методом Mk II при разработке программного обеспечения.

В [54] отмечено, что имея систему измерений функциональности компонентов, можно рассчитывать и сравнивать месячную индивидуальную производительность определенного специалиста или целой рабочей группы путем деления функциональности созданного программного компонента на количество месяцев, потраченное на его разработку. Однако при коллективном производстве сложных программных продуктов индивидуальные характеристики специалистов нивелируются, многие из них не участвуют в непосредственном программировании (аналитики-спецификаторы, тестировщики, документаторы), в результате чего расчет функциональности и ее применение в экономике производства сложных программных продуктов теряет смысл. В таких проектах целесообразнее пользоваться для учета размера компонентов и комплексов программ традиционной величиной числа строк исходного кода (SLoC).

Однако в случае отсутствия статистических данных по разработке программных проектов определенной тематики для получения размера исходного кода можно воспользоваться одним из методов подсчета функциональных точек.

Достоинство использования этого подхода состоит в том, что сведения о функциях разрабатываемого программного продукта обычно известны на ранних стадиях жизненного цикла программного проекта. Подход позволяет с высокой

степенью достоверности оценить размер исходного кода программ при отсутствии их прототипа, макета или модели.

В модели COSOMO II оценка размера исходного кода программы осуществляется путем подсчета неприведенных функциональных точек (UFP, Unadjusted Function Points). Подход оценивания затрат с использованием UFP основан на объеме функционала в программном проекте и ряде отдельных факторов проекта (метод измерения функционального размера IFPUG). Применение функциональных точек для использования в модели COSOMO II состоит в следующем.

Измерение функциональных точек программного проекта для количественной оценки функциональности обработки информации связано с основными внешними данными, управлением вводом-выводом или типами файлов. В качестве исходных данных для проведения расчетов используются 5 типов пользовательских функций (User Function Types), которые считаются в функциональных точках, как представлено в таблице 3.19. (Примечание: авторы модели COSOMO II при проведении подсчетов, фактически, не делают разницы между пользовательской функцией и функциональной точкой).

Таблица 3.19 — Типы пользовательских функций

Функциональные точки (FP)	Описание пользовательских функций
Внешние входы (External Input, EI)	Считается каждое уникальное исходного данные или тип пользовательского управляющего воздействия, которые (1) вводятся через внешний интерфейс программного обеспечения измеряемой системы и (2) добавляют или изменяют данные во внутреннем логическом файле
Внешние выходы (External Output, EO)	Считается каждое уникальное выходного данные или тип выходного управляющего воздействия, которые выводятся на внешний интерфейс программного обеспечения измеряемой системы

Продолжение таблицы 3.19

Функциональные точки (FP)	Описание пользовательских функций
Внутренние логические файлы (Internal Logical File, ILF)	Внутренним логическим файлом считается каждая крупная группа данных пользователя или управляющей информации в программном обеспечении системы. Включаются все логические файлы (например, каждая логическая группа данных), который создается, используется или ведется программным обеспечением системы
Внешние интерфейсные файлы (External Interface File, EIF)	Внешними интерфейсными файлами внутри каждой системы считаются файлы, переданные или совместно используемые программным обеспечением системы
Внешние запросы (External Inquiry (Queries), EQ)	Внешними запросами считаются все уникальные комбинации ввода-вывода, при которых ввод вызывает или порождает немедленный вывод

Каждая функция описанного типа затем классифицируется по уровню сложности. Для каждого уровня сложности установлены соответствующие весовые коэффициенты, которые применяются для определения количества неприведенных функциональных точек.

В модели СОСОМО II процедура определения количества неприведенных функциональных точек состоит из следующих шагов, которые обычно проводятся на этапе раннего проектирования или после архитектурного моделирования:

1. Определение числа функций каждого из пяти типов ( $N_F$ ). Число функций должно быть подсчитано ведущим техническим специалистом на основе информации, содержащейся в требованиях к программному обеспечению и в технической документации. Подсчет осуществляется методом IFPUG.

2. Определение уровней сложности ( $R$ ). Для каждого подсчитанного числа функций оценивается соответствующий

уровень сложности (по следующей шкале: низкий (L, low), средний (A, average), высокий (H, high)) в зависимости от количества содержащихся элементов данных и числа соответствующих файлов, как представлено в таблице 3.20.

Таблица 3.20 — Порядок подсчета весового коэффициента функциональной точки

<b>Для внутренних логических файлов (ILF) и внешних интерфейсных файлов (EIF)</b>			
Число элементов записи	Число элементов данных		
	1—19	20—50	51+
1	low	low	average
2—5	low	average	high
6+	average	high	high
<b>Для внешних выходов (EO) и внешних запросов (EQ)</b>			
Число типов файлов	Число элементов данных		
	1—5	6—19	20+
0 или 1	low	low	average
2—3	low	average	high
4+	average	high	high
<b>Для внешних входов (EI)</b>			
Число типов файлов	Количество элементов данных		
	1—4	5—15	16+
0 или 1	low	low	average
2—3	low	average	high
4+	average	high	high

3. Учет весового коэффициента ( $C_F^R$ ). Весовые коэффициенты для числа функций разных типов для каждого уровня сложности определяются в соответствии с таблицей 3.21 (весовые коэффициенты отражают относительные усилия, необходимые для реализации соответствующих функций).

Таблица 3.21 — Значения весовых коэффициентов для неприведенных функциональных точек

Функциональная точка	low	average	high
Внешние входы (EI)	3	4	6
Внешние выходы (EO)	4	5	7
Внутренние логические файлы (ILF)	7	10	15
Внешние интерфейсные файлы (EIF)	5	7	10
Внешние запросы (EQ)	3	4	6

4. Подсчет неприведенных функциональных точек (*UFP*). Количество неприведенных функциональных точек подсчитывается путем сложения количества всех функций с учетом весовых коэффициентов по следующей формуле:

$$UFP = \sum_F \sum_R N_F \cdot C_F^R, \quad (3.64)$$

где:  $F$  — тип пользовательской функции (функциональной точки), принимающий значения  $EI, EO, ILF, EIF, EQ$ ;  $R$  — определенный уровень сложности, принимающий значения  $L, A, H$ .

5. Преобразование неприведенных функциональных точек в строки исходного кода (*SLoC*). Количество неприведенных функциональных точек преобразуется в число строк исходного кода в реализации конкретного языка (Ada, C, C++, Pascal и др.) с использованием перекодировочной таблицы по формуле:

$$SLoC = UFP \cdot L, \quad (3.65)$$

где:  $L$  — коэффициент преобразования для заданного языка программирования.

Коэффициенты преобразования для языков программирования, на которых с большой вероятностью будет разраба-

тываться программное обеспечение терминологического фонда, представлены в таблице 3.22.

Таблица 3.22 — Коэффициенты преобразования количества неприведенных функциональных точек в число строк исходного кода для некоторых языков программирования

Язык программирования	SLoC / UFP
C++	55
Java	53

Применим описанную процедуру определения количества неприведенных функциональных точек для каждого комплекса и компонента макета программного обеспечения терминологического фонда, объемы которых измерены в таблице 3.1. Кроме того, для программы использования терминологического фонда TerminoFond подсчет проводится с детализацией по функциям, реализуемым соответствующими группами модулей исходных текстов, представленных в таблице 3.23. Такое выделение обусловлено тем, что среди программ, написанных на C++, программа TerminoFond является диалоговым средством, а остальные консольными утилитами.

Таблица 3.23 — Функции программы использования терминологического фонда TerminoFond, реализуемых соответствующими группами модулей исходных текстов

Имя группы модулей	Наименование
About	Сообщение сведений о программе
Common	Поддержка работы с файлом базы данных и другими внешними файлами
Config	Установка и сохранение параметров программы
CreateDB	Создание базы данных

Продолжение таблицы 3.23

Имя группы модулей	Наименование
ExtendedSearch	Расширенный поиск
FMsg	Система диагностических сообщений
FsvTree	Иерархический рубрикатор
ImportXML	Загрузка словаря в базу данных из XML
Log	Логирование процесса (запись в журнал) выполнения программы
Main	Запуск программы в различных режимах
MainWindow	Управление функциями программы
PassWord	Идентификация пользователя и первичное указание базы данных
TypicalObjects	Обработка составных компонентов словаря

Для подсчета получаемого приблизительного объема каждого программногo средства в тысячах строк исходного кода будет использоваться коэффициент для языка C++, на котором реализованы последние средства макета. В подсчете используются только модули макета, которые были написаны на языке Qt(C++).

Отдельным внешним входом, который подлежит подсчету, считается такой внешний вход, который по-разному влияет на выполняемую функцию. В качестве элементов данных внешних входов для диалоговых комплексов макета считаются элементы ввода и элементы выбора, а для консольных утилит — параметры и ключи. Число типов файлов внешних входов указывает количество форматов файлов обрабатываемой входной информации. Результаты подсчета внешних входов для макета программногo обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.24.

Таблица 3.24 — Подсчет внешних входов (EI)

Имя	Описание	Число
TerminoFond		
= About	—	—
= Common	—	—
= Config	—	—
= CreateDB	—	—
= ExtendedSearch	Поиск по термину / аббревиатуре / главному слову / английскому термину; термин начинается / содержит / шаблон; искать в рубриках, первоисточниках, предметных областях, статусе, дате; регистр	13
= FMsg	Сообщение	1
= FsvTree	Дерево рубрик и терминов	1
= ImportXML	—	—
= Log	—	—
= Main	Версия, помощь при старте, режим подробных сообщений, режим отладки, задание пользователя, пароля, типа СУБД, имени БД, хоста, порта, файла в командной строке, режим проверки, режим полнословного поиска, режим поиска по терминам / сокращениям	12
= MainWindow	Отключение / подключение к БД, новая вкладка, словари / указатель / сокращения, загрузка XML, поиск, справка, помощь, выход	11
= PassWord	Пользователь, пароль, тип СУБД, имя БД, хост, порт, файл	7
= TypicalObjects	—	—
SlovNik	Файлы словника, код словаря, четыре управляющих ключа, перечень сокращений, исключение сокращений	8
TermFond	Путь к html-файлам, пять управляющих ключей, html-форма, шаблон титула, шаблон описания	9
SSWord	Код словаря, xml-форма документа	2
HtmlSave	Код словаря, сохраняемый термин, html-форма	3



Продолжение таблицы 3.24

Имя	Описание	Число
HtmlClr	Html-файл	1
Abc_App	Html-файл, три управляющих ключа в файле	4
PicLoad	Код словаря, jpg-файлы, txt-файлы	3
MainWord	Код словаря, текущее слово, четыре кнопки, индикатор	7
abXmlSave	Код словаря	1
abDelCod	Код словаря и два управляющих ключа	3
CheckBase	Один управляющий ключ	1
Db3_Xml	Имя таблицы, выражение фильтра	2
Db3FileImg	Начальный код серии	1
Del_Path	—	—
Dir_Lit	Один управляющий ключ	1
Lit_Cnt	Xml-файл с текстом, пять управляющих ключей	6
Txt2Html	Txt-файл	1
Xml_Db3	Xml-файл	1

Отдельным внешним выходом, который подлежит подсчету, считается такой внешний выход, который реализуется самостоятельным алгоритмом или имеющий сложную функциональность. В качестве элементов данных внешних выходов считаются отдельные элементы данных или их структурные совокупности, имеющие самостоятельное значение. Число типов файлов внешних выходов указывает количество форматов файлов обрабатываемой входной информации. Если вывод осуществляется, например, на экран средства отображения информации, печатающее устройство или устройство хранения информации, то это также считается разными типами файлов внешних выходов. Результаты подсчета внешних выходов для макета программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.25.

Таблица 3.25 — Подсчет внешних выходов (ЕО)

Имя	Описание	Число
TerminoFond		
= About	Сведения о разработке	1
= Common	—	—
= Config	Файл конфигурации	1
= CreateDB	—	—
= ExtendedSearch	Результат поиска	1
= FMsg	—	—
= FsvTree	—	—
= ImportXML	Код выполнения, журнал ошибок	2
= Log	Журнал сообщений	1
= Main	—	—
= MainWindow	Область навигации, область информации	2
= PassWord	—	—
= TypicalObjects	Словарная статья, картинка с подписью, статистика рубрики, аннотация словаря, титульный лист	5
SlovNik	Журнал выполнения	1
TermFond	Html-файлы, файлы картинок, журнал ошибок	3
SSWord	Дос-файл, журнал ошибок	2
HtmlSave	Html-файл, код выполнения	2
HtmlClr	Журнал ошибок	1
Abc_App	Журнал ошибок	1
PicLoad	Журнал выполнения	1
MainWord	Варианты слова	1
abXmlSave	Код выполнения, журнал ошибок	2
abDelCod	Код выполнения, журнал ошибок	2
CheckBase	Журнал выполнения	1
Db3_Xml	Xml-файл	1
Db3FileImg	Журнал выполнения	1
Del_Path	Журнал выполнения	1
Dir_Lit	Ion-файл, журнал ошибок	2
Lit_Cnt	Html-файл литературы, журнал статистики и ошибок	2
Txt2Html	Html-файл, журнал ошибок	2
Xml Db3	Код выполнения, журнал ошибок	2

При подсчете внутренних логических файлов и внешних интерфейсных файлов под понятием файл понимается не файл в традиционном смысле обработки данных. В данном случае под файлом понимаются логически связанные группы данных, а не их физическая реализация. Основным различием между внутренними логическими файлами и внешними интерфейсными файлами является то, что к первым относятся файлы, которые ведутся программой, а ко вторым, которые являются исходными для программы или совместно используются с другими программами. Такие файлы в процессе проектирования и разработки, как правило, будут реализованы в виде данных классов или глобальных переменных.

При подсчете внутренних логических файлов за единицу считается логическая или идентифицированная пользователем группа данных или управляющей информации. Правилom подсчета является выявление только тех групп, которые ведутся в пределах границ программы (или ее отдельной функции). Результаты подсчета внутренних логических файлов для макета программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.26.

Таблица 3.26 — Подсчет внутренних логических файлов (ILF)

Имя	Описание	Число
TerminoFond		
= About	—	—
= Common	—	—
= Config	Набор сохраняемых параметров	1
= CreateDB	—	—
= ExtendedSearch	—	—
= FMsg	Перечень диагностических сообщений	1
= FsvTree	Дерево рубрик и терминов	1
= ImportXML	Словарь, рубрика, термин	3
= Log	—	—
= Main	—	—

Продолжение таблицы 3.26

Имя	Описание	Число
= MainWindow	Рубрикатор, поисковый индекс, перечень сокращений, терминологические статьи	4
= PassWord	—	—
= TypicalObjects	термин, сокращение, определение, первоисточник, предметная область	5
SlovNik	Перечень источников, подключаемые определения, подключаемые словари	3
TermFond	Рубрикатор, определения, поисковый индекс, титул, сокращения, перечень принятых сокращений, список использованных источников	6
SSWord	Титул, аннотация, введение, систематический перечень терминов и определений, рубрикатор, систематический перечень терминов, алфавитный указатель терминов, алфавитный указатель аббревиатур, перечень принятых сокращений, список использованных источников	10
HtmlSave	Описание, определение	2
HtmlClr	Перечень сохраняемых тегов	1
Abc_App	Описание, содержание, сокращения, литература, структурированные определения	5
PicLoad	Структура каталога	1
MainWord	Параметры программы, состояние слова	2
abXmlSave	Описание, вторичные источники, содержание, определения, сокращения, иллюстрации	6
abDelCod	—	—
CheckBase	Операции проверки БД	10
Db3 Xml	Xml-дерево	
Db3FileImg	Сведения о файлах	1
Del Path	Сведения о файлах	1
Dir Lit	Сведения о литературе	1
Lit Cnt	Сведения о литературе	1
Txt2Html	Шаблон html-файла	1
Xml Db3	Xml-дерево	1

При подсчете внешних интерфейсных файлов за единицу также считается логическая или идентифицированная пользователем группа данных или управляющей информации. Правила подсчета для каждой программы (или отдельной ее функции) требуют выявления:

- групп, на которые ссылается программа или которые являются внешними к ней;
- групп, которые не ведутся программой;
- групп, сохраняемых во внутренних логических файлах другой программы.

Результаты подсчета внешних интерфейсных файлов для макета программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.27.

Таблица 3.27 — Подсчет внешних интерфейсных файлов (EIF)

Имя	Описание	Число
TerminoFond		
= About	—	—
= Common	Ассистент помощи, визуализация таблицы БД, процесс отчета, интерфейс с БД, разборщик XML	5
= Config	—	—
= CreateDB	—	—
= ExtendedSearch	—	—
= FMsg	—	—
= FsvTree	—	—
= ImportXML	—	—
= Log	—	—
= Main	—	—
= MainWindow	Имя БД	1
= PassWord	Имя БД	1
= TypicalObjects	Имя БД, журнал, коммуникативный файл	3
SlovNik	Имя БД	1

Продолжение таблицы 3.27

Имя	Описание	Число
TermFond	Имя БД, статистика выгрузки, индикаторы состояния	3
SSWord	Имя БД; рубрики; статьи; число источников, актов, нормативно-технических документов; параметр картинок	7
HtmlSave	Имя БД	1
HtmlClr	—	—
Abc_App	Имя БД	1
PicLoad	Имя БД	1
MainWord	Имя БД	1
abXmlSave	Имя БД	1
abDelCod	Имя БД	1
CheckBase	Имя БД	1
Db3_Xml	Имя БД	1
Db3FileImg	Имя БД, местонахождение файлов	2
Del_Path	Имя БД, местонахождение файлов	2
Dir_Lit	Имя БД, перечень расширений	2
Lit_Cnt	Имя БД	1
Txt2Html	—	—
Xml_Db3	Имя БД	1

При подсчете внешних запросов за единицу принимается элементарный процесс, который посылает данные или управляющую информацию за пределы границы программы (или ее отдельной функции). Основная цель внешнего запроса заключается в предоставлении информации пользователю через поиск данных или управляющей информации (от внутренних логических файлов к внешним интерфейсным файлам). Логика обработки не содержит математических формул или расчетов и не создает получаемых данных. При этом поведение программы изменяется без изменения состояния внутренних логических файлов. Внешние запросы в процессе проектиро-

вания и разработки, как правило, реализуются в виде запросов к базе данных. Результаты подсчета внешних запросов для макета программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.28.

Таблица 3.28 — Подсчет внешних запросов (EQ)

Имя	Описание	Число
TerminoFond		
= About	—	—
= Common	—	—
= Config	—	—
= CreateDB	—	—
= ExtendedSearch	Создание таблиц словарей, рубрик, терминов, первоисточников	4
= FMsg	—	—
= FsvTree	Получение перечня рубрик и подчиненных терминов	2
= ImportXML	—	—
= Log	—	—
= Main	—	—
= MainWindow	—	—
= PassWord	—	—
= TypicalObjects	Получение компонентов словаря: содержания, определений, картинок, сокращений	5
SlovNik	Сохранение компонентов словаря: содержания, определений, списка литературы, сокращений	4
TermFond	Получение компонентов словаря: содержания, определений, списка литературы, картинок, сокращений, главных слов	6
SSWord	Получение компонентов словаря: содержания, определений, списка литературы, картинок, сокращений, главных слов	6
HtmlSave	Получение сведений из БД	2

Продолжение таблицы 3.28

Имя	Описание	Число
HtmlClr	—	—
Abc_App	Добавление сведений в БД	5
PicLoad	Добавление / изменение картинки и подписи	2
MainWord	Чтение слов и сохранение главных слов	2
abXmlSave	Получение сведений из БД	6
abDelCod	Поиск словаря в БД и удаление указанных данных в БД	2
CheckBase	Манипуляции с БД	10
Db3_Xml	Получение таблицы из БД	1
Db3FileImg	Сохранение имен файлов в БД	1
Del_Path	Получение имен файлов из БД	1
Dir_Lit	Поиск литературы в БД	1
Lit_Cnt	Поиск литературы в БД	1
Txt2Html	—	
Xml_Db3	Добавление в БД	1

Результаты подсчетов сводятся в таблицы 3.29 и 3.30, в которых подсчитанному количеству функциональных точек назначаются весовые коэффициенты, осуществляется подсчет неприведенных функциональных точек и их перевод в строки исходного кода. Для сравнения в таблице также приведены размеры (в тысячах строк исходного кода) каждой программы макета программного обеспечения терминологического фонда, написанного на языке C++(Qt).

Превышение количества строк исходного кода, полученного путем подсчета неприведенных функциональных точек, по сравнению с величинами, подсчитанными по результатам макетирования, представлены в таблице 3.31.



Таблица 3.29 — Назначение весовых коэффициентов, подсчет неприведенных функциональных точек и перевод их в количество строк исходного кода для программы использования терминологического фонда TerminoFond

Имя	EI			EO			ILF			EIF			EQ			UFP	KSLoC (C++)	KSLoC (Макет)
	L	A	H	L	A	H	L	A	H	L	A	H	L	A	H			
<b>Вес</b>	3	4	6	4	5	7	7	10	15	5	7	10	3	4	6			
About				1												4	0,2	0,2
Common											5					35	1,9	1,8
Config				1			1									11	0,6	0,4
CreateDB													4			16	0,9	0,4
ExtendedSearch		13			1											57	3,1	3,6
FMsg				1				1								14	0,8	0,2
FsvTree						1		1						2		29	1,6	1,9
ImportXML				2					3							53	2,9	1,3
Log				1												4	0,2	0,3
Main	12															36	2,0	0,4
MainWindow		11				2			4	1						123	6,8	5,6
PassWord		7								1						33	1,8	0,8
TypicalObjects				4		1			5	2	1			5		145	8,0	7,7
Всего FP	12	31	0	10	1	4	1	2	12	4	6	0	0	4	7			
Всего UFP	36	124	0	40	5	28	7	20	180	20	42	0	0	16	42	560	30,8	24,6

Таблица 3.30 — Назначение весовых коэффициентов, подсчет неприведенных функциональных точек и перевод их в количество строк исходного кода

Имя	EI			EO			ILF			EIF			EQ			UFP	KSLoC (C++)	KSLoC (Maker)
	L	A	H	L	A	H	L	A	H	L	A	H	L	A	H			
<b>Вес</b>	3	4	6	4	5	7	7	10	15	5	7	10	3	4	6			
TerminoFond	12	31	0	10	1	4	1	2	12	4	6	0	0	4	7	560	30,8	24,6
SlovNik		7	1	1					3	1					4	112	6,2	1,4
TermFond	6	3		2		1			6	1	2				6	190	10,5	1,1
SSWord	1		1	1		1			10	5	2				6	245	13,5	1,2
HtmlSave	3			1		1			2	1					2	67	3,7	0,3
HtmlClr	1			1			1									14	0,7	0,2
Abc App	4			1					5	1					5	126	6,9	0,9
PicLoad	3			1			1			1			2			31	1,7	0,2
MainWord		7		1			2			1			2			57	3,1	0,3
abXmlSave	1			2					6	1					6	142	7,8	0,2
abDelCod	3			2						1			2			28	1,5	0,1
CheckBase	1			1			3	4	3	1			3	4	3	161	8,8	0,7
Db3 Xml	2				1			1		1					1	32	1,8	0,2
Db3FileImg	1			1			1			2			1			27	1,5	0,2
Del Path				1			1			2			1			24	1,3	0,1
Dir Lit	1			2				1		2			1			34	1,9	0,2
Lit Cnt	5		1	1	1			1		1			1			48	2,6	0,3
Txt2Html			1	1		1		1								27	1,5	0,3
Xml Db3			1	2					1	1					1	40	2,2	0,2
<b>Всего FP</b>	44	48	5	32	3	8	10	10	48	27	10	0	13	8	41			
<b>Всего UFP</b>	132	192	30	128	15	56	70	100	720	135	70	0	39	32	246	1965	108,0	32,7

Таблица 3.31 — Расхождение оценочного и реального размеров программного обеспечения терминологического фонда

Тип программы	Оценка (KSLoC)	Макетирование (KSLoC)	Ошибка
Диалоговая	30,8	24,6	1,25
Консольная	77,2	8,1	9,53
Всего	108,0	32,7	3,30

По результатам расчетов можно сделать вывод о том, что прогнозируемый размер исходного кода, полученный с использованием данного подхода, практически совпал с размером исходного кода, полученного в результате макетирования, только для диалоговых программ (разница составила 25%). Однако, рассчитанные размеры для консольных программ расходятся с реальными примерно в 10 раз [76].

### 3.5.1.3. Расчет с учетом объединения нового, адаптированного и повторного использованного исходного кода

В предыдущих пунктах размер продукта рассматривается только как новая разработка (т.е. как **новый исходный код**). Однако, при разработке продукта может быть использован код, взятый из другого источника, который также должен учитываться в фактическом размере продукта. Ранее существующий код, который рассматривается как черный ящик, вставленный в продукт без изменений, называется **повторно использованный исходный код**. Ранее существующий код, который рассматривается как белый ящик, модифицированный для использования в данном продукте, называется **адаптированный исходный код**. Для проведения расчетов фактический размер повторно использованного и адаптированного исходного кода может быть приведен к размерам, эквивалентным новому разрабатываемому коду. В отличие от нового кода, измеряемого в SLoC (или KSLoC), такой приведенный код

называется **эквивалентным кодом**, который также выражается в строках исходного кода (ESLoC, Equivalent Source Lines of Code). Модель может быть применена для приведения повторно использованного и адаптированного исходного кода, как при подсчете реальных размеров исходного кода, так и в расчетах с использованием функциональных точек.

В модели COCOMO II подсчитанный или рассчитанный размер исходного кода KSLoC в уравнениях заменяется на размер эквивалентного кода KESLoC, который рассчитывается дополнительным набором уравнений.

Модель COCOMO II для расчета объема работ по объединению нового, адаптированного и повторного использованного исходного кода использует нелинейную оценочную модель. Эти уравнения используют следующие компоненты:

*ASLoC* (Adapted SLoc) — адаптируемый код, выраженный в строках исходного кода, т.е. количество строк исходного кода, адаптируемого из существующего программного обеспечения для использования при разработке нового продукта;

*AT* (Automated Translation) — процент автоматически транслируемого кода, т.е. процент повторно используемого без каких-либо изменений исходного кода от объема всего адаптируемого кода;

*DM* (Design Modification) — процент изменения дизайна, т.е. процент изменения адаптируемого программного кода в части интерфейса с пользователем, измененного для выполнения целей и условий эксплуатации нового продукта;

*CM* (Code Modification) — процент изменения прикладного кода, т.е. процент изменения адаптируемого прикладного программного кода, измененного для выполнения целей и условий эксплуатации нового продукта;

*IM* (Integration Modification) — процент усилий для требуемой интеграции при модификации программ, т.е. объем работ, необходимых для интеграции и тестирования адаптируемого программного обеспечения для создания единого про-

граммного продукта по сравнению с новыми разработками сопоставимого размера;

*SU* (Software Understanding) — процент переработок программного обеспечения с учетом понимания программного кода;

*AA* (Assessment & Assimilation) — процент переработок, связанный с оценкой пригодности кода и его встраиванием в единый программный продукт;

*UNFM* (Unfamiliarity) — незнание программистами адаптируемого программного обеспечения.

Значение фактора адаптации *AAF* (Adaptation Adjustment Factor) рассчитывается на основе трех показателей модификации *DM*, *CM* и *IM* по той же линейной зависимости, используемой в COCOMO 81 (смотри п. 3.4.3), которая выражается следующей формулой:

$$\begin{aligned} AAF &= 0,40 \cdot DM + 0,30 \cdot CM + 0,30 \cdot IM = \\ &= 0,40 \cdot 110\% + 0,30 \cdot 60\% + 0,30 \cdot 120\% = 98\% . \end{aligned} \quad (3.66)$$

Если компоненты *DM* и *CM* равны нулю (т.е. используются немодифицированные компоненты), то нет никакой необходимости и в *SU*. Он применяется только в том случае, если в код вносятся изменения.

Добавка *SU* выбирается из таблицы 3.32. Она выражается в процентах. Если программное обеспечение оценивается высокими значениями показателей в части структурированности программных модулей, понятности работы с полученным приложением, информативности программного исходного кода и документации к нему, то добавка составляет 10%. Если программное обеспечение оценивается низкими значениями показателей, то описываемая добавка доходит до 50%. Добавка *SU* определяется путем субъективного выбора среднего значения на основе трех перечисленных категорий.

Таблица 3.32 — Шкала для определения добавки *SU*

Шкала	<i>SU</i> (%)	Структури- рованность	Понятность приложения	Информативность
Очень низ- кий	50	Очень низкая сплоченность или структурирован- ность ( <i>cohesion</i> ), высокая связан- ность ( <i>coupling</i> ) модулей, запутан- ность кода про- граммы	Нет совпаде- ния между структурой программы и представ- лением ее в виде приложе- ния	Непонятный код, документация от- сутствует, невразу- мительна или уста- рела
Низ- кий	40	Умеренно низкая сплоченность, вы- сокая связанность	Некоторая корреляция между про- граммой и приложением	Присутствуют ком- ментарии кода, за- головки и некоторая полезная докумен- тация
Номи- наль- ный	30	Достаточно хоро- шая структуриро- ванность с некото- рыми слабыми местами	Средняя кор- реляция между программой и приложением	Средний уровень комментариев кода, заголовков и доку- ментации
Высо- кий	20	Высокая сплочен- ность, низкая свя- занность	Хорошая кор- реляция между программой и приложением	Хорошие коммента- рии и заголовки в коде, полезная до- кументация, некото- рые слабые места
Очень высо- кий	10	Хорошая модуль- ность, сокрытие информации в данных или управ- ляющих структу- рах	Отсутствуют различия меж- ду структурой программы и представле- нием ее в виде приложения	Самодокументиро- ванный код, акту- альная документация, хорошая органи- зация, рациональ- ный интерфейс

Другим нелинейным компонентом является добавка  $AA$ , необходимая для учета оценки пригодности использования повторно используемого программного кода для разрабатываемого приложения и усилий по его встраиванию в создаваемый программный продукт. В таблице 3.33 представлена рейтинговая шкала для добавки  $AA$  в процентах.

Таблица 3.33 — Шкала для определения добавки  $AA$

$AA$	Уровень работ по оценке и встраиванию
0	Нет
2	Ищется и документируется только базовый модуль
4	Тестируются и оцениваются некоторые модули с соответствующим документированием
6	Тестируется и оценивается значительное количество модулей с соответствующим документированием
8	Тестируется и оценивается очень большое количество модулей с соответствующим документированием

Объем работ, необходимых для изменения существующего программного обеспечения, является функцией не только от объема модификаций, характеризуемого фактором адаптации  $AAF$ , понятности существующего программного обеспечения, устанавливаемой добавкой  $SU$ , и сложности его встраивания, описываемой добавкой  $AA$ , но и относительным незнанием программистом адаптируемого программного обеспечения  $UNFM$ . Этот коэффициент является множителем показателя понятности. Если программист работает с разрабатываемым программным обеспечением каждый день, то значение этого множителя принимается равным 0,0, характеризующим отсутствие затрат на понимание программного обеспечения. Если программист никогда до этого не видел разрабатываемого программного обеспечения, то множитель 1,0 характеризует полный объем работ для понимания программного обеспечения. Рейтинговая шкала для множителя  $UNFM$  представлена в таблице 3.34.

Таблица 3.34 — Шкала для определения множителя  $UNFM$

$UNFM$	Уровень некомпетентности
0,0	Полностью знаком
0,2	По большей части знаком
0,4	В некоторых частях знаком
0,6	Знаком с важными частями
0,8	В основном незнаком
1,0	Полностью незнаком

Используя описанные выше компоненты, определяется модификатор адаптации  $AAM$  (Adaptation Adjustment Modifier), характеризующий усилия, затраченные на адаптацию существующего исходного кода в разрабатываемый программный продукт. Модификатор вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned}
 AAM &= \begin{cases} \frac{AA + AAF \cdot (1 + 0,02 \cdot SU \cdot UNFM)}{100}, & \text{где } AAF \leq 50 \\ \frac{AA + AAF + SU \cdot UNFM}{100}, & \text{где } AAF > 50 \end{cases} = \\
 &= \frac{2 + 98 + 20 \cdot 0,0}{100} = 1.
 \end{aligned}
 \tag{3.67}$$

Данное значение получено с учетом того, что при проведении расчетов для программного обеспечения терминологического фонда предположено:

- переработка будет только базовых модулей ( $AA = 2$ );
- программы имеют высокий уровень понимания ( $SU = 20$ );
- программисты полностью знакомы с исходным программным кодом ( $UNFM = 0$ ).

Кроме того предполагается, что не будет автоматически транслируемого кода ( $AT = 0$ ), т.е. весь программный код будет в той или иной степени адаптирован.



С учетом полученного модификатора и доли автоматически транслируемого кода  $AT$  для расчета размера эквивалентного кода  $ESLoC$  на основе размера адаптируемого кода  $ASLoC$  используется формула:

$$\begin{aligned}ESLoC &= ASLoC \cdot \left(1 - \frac{AT}{100}\right) \cdot AAM = \\ &= 32,7 \cdot \left(1 - \frac{0}{100}\right) \cdot 1 = 32,7 KSLoC.\end{aligned}\tag{3.68}$$

Таким образом, в связи с тем, что разработчики программного обеспечения терминологического фонда хорошо знакомы с исходным кодом, при оценке трудоемкости и длительности работ оценками адаптации существующих программного обеспечения терминологического фонда можно пренебречь [75].

#### 3.5.1.4. Учет требования развития и изменчивости

Модель COCOMO II использует фактор RELV, называемый требованием развития и изменчивости (Requirements Evolution and Volatility), для оценки фактического размера разрабатываемого программного продукта с учетом его развития или внесения в него изменений, которые возникают при уточнении постановки задачи, улучшении пользовательского интерфейса, модернизации технологий или изменении стоимости используемых коммерческих продуктов (COTS, Commercial-off-the-shelf). Фактор RELV характеризует процент кода, отвергнутый с учетом требования развития. Например, размер проекта 100 тысяч строк исходного кода, но не учтены внесенные изменения, эквивалентные 20 тысячам строк исходного кода, то в этом случае значение RELV будет равным 20. Этот фактор может быть использован для установки действи-

тельного размера программного проекта в 120 тысяч строк исходного кода при оценке по модели СОСОМО II.

С учетом этого фактора размер программного продукта, используемый при расчетах трудоемкости проекта, вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned} Size &= \left(1 + \frac{REL V}{100}\right) \cdot (New SLoC + ESLoC) = \\ &= \left(1 + \frac{0}{100}\right) \cdot (41,7 + 32,7) = 74,4 K SLoC, \end{aligned} \quad (3.69)$$

где: *New SLoC* — размер нового исходного кода.

При вычислении размера исходного кода под новым кодом понимался код разрабатываемых программных компонентов, которые в макете программного обеспечения терминологического фонда были реализованы на языках программирования, отличных от С++. Причем такой перевод исходного кода должен быть осуществлен без учета его развития.

Таким образом, несмотря на важность фактора, отвечающего за развитие и изменчивость, для упрощения расчетов и обеспечения сопоставимости разных оценок для программного обеспечения терминологического фонда этим фактором также можно пренебречь, т.к. при проведении оценок предполагался только перевод исходного кода с одного языка программирования на другой без учета его развития [75].

### 3.5.1.5. Изменение размера с учетом сопровождения программного проекта

Модель СОСОМО II отличается от модели СОСОМО 81 при оценке сопровождения программного проекта. Шкалы факторов СОСОМО II для оценки размера модифицированного кода лучше, чем в СОСОМО 81. Это обусловлено тем, что применение масштабных коэффициентов для проектов объе-

мом более 10 миллионов строк исходного кода вызывало очень высокие оценки, хотя большая часть кода не была затронута изменениями. СОСОМО II учитывает этот недостаток через механизм учета повторно использованного исходного кода.

Для учета изменений, осуществляемых при сопровождении программного проекта, прежде всего, рассчитывается процент изменения в базовом коде, который называется фактором изменений при сопровождении (*MCF*, Maintenance Change Factor). *MCF* похож на АСТ из модели СОСОМО 81 (смотри п. 3.4.4), за исключением того, что он позволяет учитывать изменения за произвольный период времени, а не только за год, как в СОСОМО 81. Фактор *MCF* рассчитывается по следующей формуле:

$$MCF = \frac{Size\ Add + Size\ Mod}{Size\ Base} = \frac{7,44 + 7,44}{74,4} = 0,2, \quad (3.70)$$

где: *Size Add* — размер добавляемого исходного кода; *Size Mod* — размер изменяемого исходного кода; *Size Base* — размер базового исходного кода.

При расчете этого фактора для программного обеспечения терминологического фонда взяты величины, как при оценке по модели СОСОМО 81, т.е. в качестве размера базового исходного кода принят размер макета и установлены размеры изменяемого и добавляемого исходного кода в объемах 10% от базового размера.

Другим учитываемым фактором является регулирующий фактор при сопровождении (*MAF*, Maintenance Adjustment Factor), который используется для настройки действительного размера изменяемого или добавляемого исходного кода при сопровождении программного продукта с учетом повторного использования программного кода. Модель СОСОМО II использует коэффициенты *SU* и *UNFM*, чтобы смоделировать

эффект плохо или хорошо структурированного кода, понятности приложения и информативности исходного кода. Фактор  $MAF$  рассчитывается по следующей формуле:

$$MAF = 1 + \left( \frac{SU}{100} \cdot UNFM \right) = 1 + \left( \frac{20}{100} \cdot 0 \right) = 1. \quad (3.71)$$

С учетом этих факторов размер исходного кода, разрабатываемого при сопровождении программного проекта,  $(Size)_M$  рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} (Size_M) &= (Size Base) \cdot MCF \cdot MAF = \\ &= 74,4 \cdot 0,2 \cdot 1 = 14,88 \text{ KSLoC}. \end{aligned} \quad (3.72)$$

Таким образом, размер исходного кода программного средства в KSLoC позволяет оценить размер разрабатываемого (добавляемого и изменяемого) исходного кода при сопровождении программного средства для проведения расчетов трудоемкости этой стадии [74].

Подводя итог, хотелось бы отметить, что размер исходного кода может быть получен путем расчета в тысячах строк исходного кода (KSLoC) или с использованием функциональных точек. При использовании последнего метода MCF лучше оценить с точки зрения доли изменений от размера всего проекта, вместо того, чтобы рассчитывать долю изменяемых входов, выходов, экранных форм, отчетов и других элементов приложения, учитываемых при использовании функциональных точек. Опыт показывает, что подсчет изменяемых неприведенных функциональных точек может привести к неоправданно большим величинам размера кода, разрабатываемого при сопровождении, т.к. небольшие изменения могут коснуться относительно большого количества элементов.

### 3.5.2. Оценка трудоемкости и длительности программного проекта

В модели COSOMO II оценка трудоемкости также осуществляется в человеко-месяцах (PM, Person-Month). **Человеко-месяц** представляет собой количество времени, которое тратит один человек на разработку программного обеспечения в течение одного месяца. Модель COSOMO II рассматривает количество человеко-часов (PH, Person-Hours) на человеко-месяц (PH/PM) как регулируемый фактор с номинальным значением 152 часа в месяц на человека. В это число не входят праздники, отпуска, выходные и прочее свободное время. Число человеко-месяцев отличается от времени, которое требуется для завершения проекта, которое называется план-график разработки или время разработки (TDEV, Time to Develop). Например, трудоемкость разработки программного проекта может быть оценена в 50 человеко-месяцев, но есть план-график, в котором отводится 11 месяцев. Кроме того, если используется другое значение регулирующего фактора PH/PM (например, 160 вместо установленного 152), то это приведет к снижению времени разработки примерно на 5%. В соответствии с этим снизится трудоемкость разработки в человеко-месяцах и уменьшатся затраты при разработке план-графика.

Модель COSOMO II позволяет оценить трудоемкость разработки в модели затрат как на ранней стадии проектирования (Early Design), так и на стадии разработки (Post-Architecture). Трудоемкость разработки вычисляется по следующей общей формуле:

$$PM = A \cdot Size^E \cdot \prod_{i=1}^n EM_i + PM_{Auto}, \quad (3.73)$$

где:  $A = 2,94$  — константа, установленная для СОСОМО II.2000;  $Size$  — размер разрабатываемого программного обеспечения;  $E$  — экспонента, характеризующая размерные факторы для программного обеспечения;  $EM_i$  — мультипликатор (или множитель) трудоемкости;  $PM_{Auto}$  — трудоемкость разработки автоматически транслируемого кода.

Константа  $A$  выбрана в модели приблизительно для константы трудоемкости  $PM/KSLoS$  при случае  $E = 1,0$ .

Размер  $Size$  в KSLoS рассчитывается либо на основе размера исходного кода прототипа или макета, либо с использованием функциональных точек, как показано в п. 3.5.1.

Трудоемкость изменяется при увеличении  $E$  из-за выявленных нелинейных эффектов. Расчет экспоненты  $E$  для программного обеспечения терминологического фонда производится в п. 3.5.2.1.

**Носитель затрат** (cost drivers) используются для учета характеристик разработки программного обеспечения, которые влияют на трудоемкость при полном окончании проекта. Носители затрат являются показателями (факторами) модели, которые соотносят затраты (в данном случае в человеко-месяцах) при оценке с помощью модели. Все носители затрат в СОСОМО II являются качественными показателями, принимающими значения в диапазоне от сверхнизкого (Extra Low) до сверхвысокого (Extra High). Каждому значению шкалы носителя затрат поставлена в соответствие установленная величина, называемая **мультипликатором трудоемкости** (EM, effort multiplier). Эта схема переводит качественное значение носителя затрат в количественную величину для использования в модели с учетом того, что номинальному значению носителя затрат соответствует мультипликатор трудоемкости равный 1,00. Если величина носителя затрат характеризует

больше усилий при разработке, то ЕМ больше единицы, и наоборот.

Оценки осуществляются как на стадии разработки, так и на ранней стадии проектирования. Основное их отличие состоит в количестве мультипликаторов трудоемкости: в первом случае их 17, а во втором — 7. Мультипликаторы трудоемкости описываются в пп. 3.5.2.2 и 3.5.2.4 для указанных стадий, соответственно.

Трудоемкость разработки автоматически транслируемого кода  $PM_{Auto}$  в модели СОСОМО II требует дополнительного уточнения при проведении работ реинжиниринга и преобразования программного обеспечения. Основное отличие этих работ состоит, как правило, в наличии эффективных автоматизированных инструментальных средств для реструктуризации программного обеспечения. Это может привести к очень высоким значениям процента измененного программного кода (обозначен  $CM$  в СОСОМО II), но с очень маленькой соответствующей трудоемкостью. Например, как отмечено в описании модели, 80% кода (13 131 операторов на языке Cobol) было подвергнуто реинжинирингу путем автоматического преобразования. Реальная трудоемкость такой работы составила 35 человеко-месяцев, что в четыре раза меньше, чем по оценке СОСОМО (152 человеко-месяца).

Подход к оценке работ по реинжинирингу и преобразованию программного обеспечения в СОСОМО II учитывает оценку дополнительного фактора  $AT$ , характеризующего процент автоматически транслируемого кода. На основе анализа данных проекта, описанного выше, значение производительности по умолчанию для автоматического преобразования программного обеспечения составляет 2400 строк исходного кода на человека в месяц. Это значение может изменяться в зависимости от технологии преобразования и обозначается в модели СОСОМО II в качестве еще одного показателя (фактора), названного  $ATPROD$ . Трудоемкость разработки автома-

тически транслируемого кода  $PM_{Auto}$  вычисляется по следующей формуле:

$$PM_{Auto} = \frac{ASLoC \cdot (AT/100)}{ATPROD}, \quad (3.74)$$

где:  $ATPROD = 2400$  — производительность автоматического преобразования.

Описанная трудоемкость не учитывается при создании программного обеспечения терминологического фонда, т.к. в пункте 3.5.1.3 была принята нулевая величина процента автоматически транслируемого кода  $AT = 0$ .

Модель COCOMO II обеспечивает простую возможность оценки длительности разработки программного проекта, аналогично модели COCOMO 81. Длительность разработки, как для ранней стадии проектирования, так и для стадии разработки рассчитывается по следующей формуле:

$$TDEV = \left[ C \cdot (PM_{NS})^{(D+0,2(E-B))} \right] \cdot \frac{SCED\%}{100}, \quad (3.75)$$

где:  $C = 3,67$  — коэффициент, который может быть откалиброван;  $PM_{NS}$  — трудоемкость разработки, вычисленная по формуле (3.73), без учета мультипликатора трудоемкости SCED;  $D = 0,28$  — базовая экспонента длительности, которая также может быть откалибрована;  $E$  — экспонента, определяющая размерный фактор для программного обеспечения, как описано для формулы (3.73);  $B = 0,91$  — базовая экспонента, определяющая размерный фактор для программного обеспечения, которая может быть откалибрована;  $SCED\%$  — значение мультипликатора трудоемкости SCED, выраженное в процентах.



Непосредственно оценка трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда, рассчитанная по формулам (3.73) и (3.75), представлена в пунктах 3.5.2.3 и 3.5.2.5 для стадии разработки и ранней стадии проектирования, соответственно.

### 3.5.2.1. Размерные факторы

Экспонента  $E$  в уравнении (3.73) зависит от пяти **размерных факторов** (SF, scale factors), которые учитывают относительную экономию или увеличение трудоемкости разработки программного обеспечения разного размера.

Если  $E < 1,0$ , то проект демонстрирует положительный экономический эффект при дальнейшем увеличении размера исходного кода программного обеспечения. То есть, если размер программного продукта увеличивается в два раза, то и чуть меньше чем в два раза снижается трудоемкость его создания. Некоторая экономичность больших проектов может быть достигнута с помощью специального инструментария, ориентированного на конкретный проект (например, моделирование, создание стендов), но в целом этого трудно достичь. Для небольших проектов источником экономии с учетом размерных факторов являются фиксированные начальные затраты, такие как машинная генерация сервисных средств, установка стандартных средств и управление документированием.

Если  $E = 1,0$ , то размер исходного кода не оказывает влияние на трудоемкость разработки. Эта линейная модель часто используется для оценки небольших проектов.

Если  $E > 1,0$ , то наблюдается резкое увеличение трудоемкости разработки при дальнейшем увеличении размера исходного кода. Как правило, это происходит по двум основным причинам: непроизводительные издержки из-за взаимодействия большого числа разработчиков и увеличение накладных расходов на системную интеграцию проекта.

Выбор размерных факторов существенно (экспоненциально) влияет на оценку трудоемкости выполнения проекта.

Шкала каждого фактора включает ряд уровней оценки: от очень низких (Very Low) до сверхвысоких (Extra High). Уровень оценки каждого фактора зависит от ряда показателей и вычисляется путем расчета среднего или средневзвешенного значения. Значения показателей для программного обеспечения терминологического фонда представлены ниже.

Фактор преємственности (PREC) зависит от схожести разрабатываемого проекта с ранее создаваемыми программными продуктами (таблица 3.35).

Таблица 3.35 — Показатели фактора преємственности для программного обеспечения терминологического фонда

Показатель	Значение	Оценка
Организационное понимание технических требований на продукт	Тщательное	Extra High
Опыт работы со связанными системами программного обеспечения	Значительный	Nominal
Одновременная разработка связанных новых технических средств и операционных систем	Некоторые	Extra High
Необходимость разработки инновационных архитектур обработки данных и алгоритмов	Минимальная	Extra High

Фактор гибкости (FLEX) зависит от детализации установленных требований и описаний интерфейса в сочетании с необходимостью их исполнения в более короткие сроки (таблица 3.36).

Таблица 3.36 — Показатели фактора гибкости для программного обеспечения терминологического фонда

Показатель	Значение	Оценка
Необходимость в программном обеспечении с предустановленными требованиями	Значительное	Nominal
Необходимость в программном обеспечении в соответствии с внешними (установленными заказчиком) спецификациями интерфейса	Базовое	Extra High
Сочетание гибкости, описанной выше, с возможностью скорейшего завершения проекта	Низкое	Extra High

Факторы преемственности и гибкости в значительной степени присущи конкретному проекту и неконтролируемы в процессе его выполнения.

Следующие три размерных фактора определяют управление контролируемостью выполнения проекта, которые могут снизить отрицательное влияние эффекта большого размера за счет сокращения объема исходного кода проекта в условиях развития его в разных направлениях, неопределенности и различных доработок.

Фактор разрешения рисков (или архитектурной детализации) (RESL), описанный в таблице 3.37, объединяет два размерных фактора Ada COCOMO «Тщательность проектирования по описанию проекта продукта (PDR, Product Design Review)» и «Устранение рисков по PDR». Он также относится к уровню оценок для контрольных точек создания архитектуры жизненного цикла (LCA, Life Cycle Architecture).

Таблица 3.37 — Показатели фактора разрешения рисков для программного обеспечения терминологического фонда

Показатель	Значение	Оценка
План управления рисками (Risk Management Plan) идентифицирует все элементы рисков и устанавливает контрольные точки их урегулирования в PDR и LCA	Некоторые	Nominal
Этапность, стоимость и внутренние контрольные точки в PDR и LCA совместимы с Планом управления рисками	Некоторые	Nominal
Процент времени, затраченный на разработку архитектуры проекта, от всего времени на проект	33	Very High
Процент необходимых программных архитекторов высокой квалификации, доступных для проекта	80	High
Доступность средств (инструментов) поддержки для элементов возникновения рисков, разработки и проверки архитектурных спецификаций	Некоторая	Nominal
Уровень неопределенности ключевых положений архитектуры: назначение, пользовательский интерфейс, коммерческое коробочное программное обеспечение (COTS), техническое обеспечение, технологии, производительность	Значительный	Nominal
Число и критичность элементов риска	Более 5 некритических	Very High

Фактор сплоченности команды (TEAM) рассчитывается с учетом разнонаправленности и неопределенности разработ-

ки исходного кода проекта из-за трудностей в согласии между всеми заинтересованными сторонами проекта: пользователями, заказчиками, программистами, специалистами по сопровождению, разработчиками пользовательского интерфейса и др. Эти трудности могут возникнуть в результате различия целевых установок и уровня понимания проекта, сложности достижения компромисса, а также при отсутствии у заинтересованных сторон знаний и опыта работы в команде. В таблице 3.38 содержатся показатели для этого фактора.

Таблица 3.38 — Показатели фактора сплоченности для программного обеспечения терминологического фонда

Показатель	Значение	Оценка
Согласованность целей всех заинтересованных сторон	Обычная	Nominal
Способность и готовность находить компромисс среди различных целей всех заинтересованных сторон	Обычная	Nominal
Опыт разработок заинтересованных сторон как единой команды	Мало	Nominal
Возможность создания из всех заинтересованных сторон единой команды для достижения общего видения и обязательств	Мало	Nominal

Фактор развитости процесса (PMAT) разработки программного обеспечения зависит от уровня развитости его ключевых областей. Выделяют 18 ключевых областей процесса разработки программного обеспечения (КРА, Key Process Areas). Процедура определения PMAT состоит в установлении процента соответствия процесса разработки проектов в организации требованиям каждой ключевой области.

Оценка, представленная в таблице 3.39, для программного обеспечения терминологического фонда носит относительный характер и выставлена с учетом технологии разработки

программного обеспечения предприятиями оборонно-промышленного комплекса, основанной, прежде всего, на межгосударственных стандартах (серия ГОСТ 19).

Таблица 3.39 — Соответствие процесса разработки программного обеспечения терминологического фонда требованиям ключевых областей

№	КРА	Оценка
1.	<p>Управление требованиями:            — системные требования к программному обеспечению установлены так, чтобы создать основу для разработки программного обеспечения и управления использованием;            — планирование, создание и работка программного обеспечения ведется в соответствии с требованиями, установленными для программного обеспечения</p>	Почти всегда
2.	<p>Планирование проекта программного обеспечения:            — оценки, полученные для программного обеспечения, задокументированы при планировании и отслеживаются при разработке программного проекта;            — деятельность и обязательства по разработке проекта программного обеспечения планируются и документируются;            — участвующие группы и лица согласны с их обязательствами в отношении программного проекта</p>	Почти всегда
3.	<p>Контроль и надзор за выполнением программного проекта:            — фактические результаты и качество исполнения контролируются в соответствии с планами разработки проекта программного обеспечения;            — исправления вносятся в конце каждого этапа, когда фактические результаты и качество исполнения отличаются от запланированных;            — обязательства по внесению изменений согласованы со всеми заинтересованными лицами и отдельными исполнителями</p>	Почти всегда

Продолжение таблицы 3.39

№	КРА	Оценка
4.	<p>Управление распределение работ (субподрядами) при разработке программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— головной исполнитель выбирает квалифицированных исполнителей-субподрядчиков;</li> <li>— головной исполнитель и исполнитель-субподрядчик заключают договор на выполнение работ;</li> <li>— головной исполнитель и исполнитель-субподрядчик постоянно взаимодействуют друг с другом в процессе работ;</li> <li>— головной исполнитель отслеживает фактические результаты исполнителя-субподрядчика и качество их выполнения в соответствии с договоренностями</li> </ul>	Часто
5.	<p>Контроль качества программного обеспечения (SQA, Software Quality Assurance):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— мероприятия по контролю качества планируются;</li> <li>— объективная проверка соблюдения действующих стандартов, процедур и требований в разработанном программном обеспечении;</li> <li>— все разработчики информируются о деятельности по оценке качества и его результатах;</li> <li>— не соблюденные вопросы, которые не могут быть решены в программном проекте, рассматриваются высшим руководством</li> </ul>	Редко
6.	<p>Управление конфигурацией программного обеспечения (SCM, Software Configuration Management):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— мероприятия по управлению конфигурацией планируются;</li> <li>— выбранные результаты работы идентифицированы, управляются и доступны;</li> <li>— изменения в идентифицированных результатах работы контролируются;</li> <li>— все разработчики информируются о состоянии и объеме разработки базового программного обеспечения</li> </ul>	Около половины

Продолжение таблицы 3.39

№	КРА	Оценка
7.	<p>Централизация организационных процессов:                      — процесс разработки программного обеспечения и его развития координируется в рамках всей организации;                      — выявлены достоинства и недостатки используемого процесса разработки программного обеспечения (относительно стандартного процесса);                      — на уровне организации процесс разработки программного обеспечения и его развития планируется</p>	Иногда
8.	<p>Описание процессов организации:                      — стандарт процесса разработки программного обеспечения в организации разработан и поддерживается;                      — информация, связанная с использованием стандарта процесса разработки программного обеспечения организации, для различных проектов собирается, анализируется и доступна</p>	Редко
9.	<p>Программа обучения:                      — деятельность по обучению планируется;                      — предоставляется обучение для развития навыков и знаний, необходимых для разработки программного обеспечения, в части управленческих и технических специальностей;                      — разработчики программного обеспечения и лица из других взаимосвязанных подразделений получают необходимую подготовку для выполнения своих функций</p>	Иногда
10.	<p>Управление интеграцией программного обеспечения:                      — описание процесса разработки для проекта является измененной версией стандарта процесса разработки программного обеспечения в организации;                      — проект планируется и управляется в соответствии с описанием процесса разработки для проекта.</p>	Не применяется



Продолжение таблицы 3.39

№	КРА	Оценка
11.	<p>Программная инженерия продуктов:                      — задачи программной инженерии определяются и последовательно выполняются для создания программного обеспечения;                      — результаты разработки программных продуктов сохраняются установленным порядком</p>	Не применяется
12.	<p>Межгрупповая координация:                      — требования заказчика согласуются со всеми группами в части касающейся;                      — обязательства группы программной инженерии согласуются со всеми заинтересованными группами;                      — группа программной инженерии определяет, отслеживает и решает межгрупповые вопросы</p>	Не применяется
13.	<p>Экспертные оценки:                      — экспертная деятельность планируется;                      — недостатки в работе программных продуктов выявляются и исправляются</p>	Около половины
14.	<p>Управление процессами через количественные оценки:                      — деятельность по управлению процессами через количественные оценки планируется;                      — процесс выполнения конкретного проекта по разработке программного обеспечения контролируется количественными оценками;                      — типовые для организации характеристики процесса разработки программного обеспечения известны в количественном выражении</p>	Не применяется
15.	<p>Управление качеством программного обеспечения:                      — деятельность по управлению качеством проектов программного обеспечения планируется;                      — определена система показателей качества (в том числе порядок расчета показателей и их весовые коэффициенты);                      — уровень качества программного обеспечения контролируется и управляется</p>	Редко

Продолжение таблицы 3.39

№	КРА	Оценка
16.	<p>Предотвращение дефектов:                      — деятельность по предотвращению дефектов планируется;                      — общие причины дефектов ищутся и идентифицируются;                      — общим причинам дефектов уделяется первостепенное внимание, и они систематически устраняются</p>	Иногда
17.	<p>Управление технологическими изменениями:                      — внедрение новых технологий планируется;                      — новые технологии оцениваются для определения их влияния на качество и производительность;                      — внедрение новых технологий является обычной практикой в рамках всей организации</p>	Иногда
18.	<p>Процесс управления изменениями:                      — постоянное совершенствование процесса планируется;                      — организация участвует в совершенствовании процесса управления изменениями проектов программного обеспечения;                      — стандарты организации обеспечения процесса и сами процессы постоянно улучшаются</p>	Не применяется

На основе оценки показателей КРА определяется эквивалентный уровень развитости процессов (EPML, Estimated Process Maturity Level). Он рассчитывается как пятикратное превышение среднего значения всех  $n$  показателей КРА (если некоторому показателю выставлена отметка «Не применяется», то  $n$  становится меньше 18). Каждый показатель КРА при расчетах нормируется в соответствии с таблицей 3.40.

Таблица 3.40 — Значение показателя КРА в соответствии с выставленной отметкой

Отметка	Описание	Значение
Почти всегда (Almost Always)	Когда цели достигаются последовательно с использованием стандартных процедур разработки (более 90% времени).	100%
Часто (Frequently)	Когда цели достигаются достаточно часто, но иногда возникают затруднения (примерно от 60% до 90% времени).	75%
Около половины (About Half)	Когда цели достигаются примерно половину времени (примерно от 40% до 60% времени).	50%
Иногда (Occasionally)	Когда цели иногда достигаются (примерно от 10% до 40% времени).	25%
Редко (Rarely If Ever)	Когда цели редко достигаются, если вообще достигаются (менее 10% времени).	1%
Не применяется (Does Not Apply)	Когда есть необходимые знания о проекте и КРА, но данный КРА на проект не распространяется.	—

Показатель EPML вычисляется по следующей формуле:

$$\begin{aligned}
 EPML &= 5 \cdot \left( \sum_{i=1}^n \frac{KPA_i}{100} \right) \cdot \frac{1}{n} = \\
 &= 5 \cdot (1+1+1+0,75+0,01+0,5+0,25+0,01+ \\
 &+ 0,25+0,5+0,01+0,25+0,25) \cdot \frac{1}{13} \approx 2,
 \end{aligned} \quad (3.76)$$

где:  $KPA_i$  — значения показателей КРА;  $n$  — количество показателей КРА, для которых выставлена отметка, отличная от «Не применяется».

Фактор PMAT рассчитывается на основе значения EPML или организационной оценки на основе модели развитости (зрелости) возможностей создания программного обеспечения (СММ, Capability Maturity Model), разработанной в Software Engineering Institute. В таблице 3.41 представлено значение фактора PMAT для программного обеспечения терминологического фонда, установленное на основании значения EPML, с указанным соответствующим уровнем СММ.

Таблица 3.41 — Фактор развитости процессов для программного обеспечения терминологического фонда

Значение PMAT	EPML	Уровень развитости
Nominal	2	СММ уровня 2

Обобщая проведенные оценки, сведем уровни оценки каждого фактора для программного обеспечения терминологического фонда в таблице 3.42. Каждому уровню оценки в модели СОСОМО II поставлен в соответствие весовой коэффициент. Значения таких коэффициентов и являются размерными факторами (SF).

Таблица 3.42 — Размерные факторы, влияющие на разработку программного обеспечения терминологического фонда в соответствии с COSOMO II

SF <sub>j</sub>	Название	Описание значения	Оценка	Знач.
PREC	Precedentedness (Преемственность)	Разработчики в значительной степени знакомы с разрабатываемым продуктом	Very High	1,24
FLEX	Flexibility (Гибкость)	В некоторых деталях допускается несоответствие	Very High	1,01
RESL	Architecture / Risk Resolution (Разрешение рисков или архитектурная детализация)	В целом (75%)	High	2,83
TEAM	Team Cohesion (Сплоченность команды)	Обычное взаимодействие в кооперации	Normal	3,29
PMAT	Process Maturity (Развитость процессов)	Вычислен на основе EPML	Normal	4,68

Полученные значения размерных факторов проекта суммируются и используются для определения размерной экспоненты  $E$  по следующей формуле:

$$E = B + 0,01 \cdot \sum_{j=1}^5 SF_j = 0,91 + 0,01 \cdot (1,24 + 1,01 + 2,83 + 3,29 + 4,68) = 1,0405, \quad (3.77)$$

где:  $B$  — константа, которая может быть откалибрована, принимающая значение 0,91 в модели COSOMO II.2000.

Таким образом, выбранные размерные факторы, учитывающие особенности разработки программного обеспечения терминологического фонда, при проведении расчетов экспоненты  $E$  привели к положительному ее значению. Такой экономический эффект будет характеризовать резкое увеличение трудоемкости разработки анализируемых программных средств при дальнейшем увеличении размера их исходного кода. Основной причиной этого в основном является увеличение накладных расходов на системную интеграцию компонентов проекта, которые разрабатывались в разные годы с использованием разных технологий программирования [77].

### 3.5.2.2. Мультипликаторы трудоемкости для стадии разработки

Модель для стадии разработки является более подробной по сравнению с моделью для ранней стадии проектирования. Она предназначена для использования на этапе жизненного цикла программного обеспечения, когда архитектура проекта уже разработана. Эта модель используется при разработке и сопровождении программных продуктов разработчиками приложений, системными интеграторами или инфраструктурными секторами.

В модели COSOMO II для корректировки номинальной трудоемкости в человеко-месяцах для стадии разработки используется семнадцать мультипликаторов трудоемкости  $EM$ .

Каждый носитель затрат определяется с помощью набора уровней оценки с соответствующим мультипликатором трудоемкости. Номинальный уровень любого носителя затрат всегда имеет мультипликатор равный 1,00, не меняющий величину трудоемкости. Другие уровни, как правило, изменяют трудоемкость в сторону увеличения или уменьшения.

Модель СОСОМО II может быть использована для оценки трудоемкости и длительности разработки как для всего проекта в целом, так и с детализацией по модулям проекта. В этом случае размер и величины носителей затрат определяются для каждого модуля в соответствии с затратами на его разработку, за исключением носителя затрат SCED, который устанавливается для проекта в целом.

## **1. Показатели продукта**

Показатели продукта учитывают изменение трудоемкости разработки программного обеспечения в зависимости от характеристик продукта для стадии его разработки. Сложные продукты, как правило, имеющие более высокие требования по надежности или требующие большего набора вариантов тестирования, потребуют большей трудоемкости для их завершения. Существует пять показателей продукта, существенно влияющих на трудоемкость разработки при увеличении сложности продукта.

Мультипликатор трудоемкости RELY характеризует затраты, связанные с требованиями надежности программного обеспечения. Он определяет способность программного обеспечения выполнять свои функции в течение определенного количества времени. Оценка соответствующего носителя затрат лежит в диапазоне от очень низкой (Very Low), если эф-

факт сбоя программного обеспечения причиняет небольшое неудобство, до очень высокой (Very High), если сбой несет за собой угрозу человеческой жизни. Этот показатель может зависеть от требований по разработке программного обеспечения с учетом его повторного использования (смотри описание RUSE).

Мультипликатор трудоемкости DATA характеризует размер данных, на которых должен тестироваться продукт при разработке. Оценка определяется путем вычисления D/P, характеризующего размер в байтах базы данных для тестирования программного обеспечения по отношению к его размеру в SLoC. Размер базы данных необходимо учитывать для оценки трудоемкости генерации тестовых данных, которые будут использоваться при отладке программного обеспечения. Оценка соответствующего носителя затрат лежит в диапазоне от низкой (Low), если соотношение D/P меньше 10, до очень высокой, когда оно превышает 1000. Размер исходного кода также может быть вычислен с использованием функциональных точек, а также адаптированного и повторно используемого кода. В пункте 3.3 указан размер базы данных, на которой осуществлялось тестирование программного обеспечения терминологического фонда, составивший около 1 гигабайта ( $10^9$  байтов). С учетом размера макета, равного 74400 SLoC, соотношение D/P будет больше 1000.

Мультипликатор трудоемкости CPLX характеризует сложность продукта в пяти областях. Оценка соответствующего носителя затрат является субъективной средневзвешенной оценкой по всем областям. Для программного обеспечения терминологического фонда оценки сложности продукта представлены в таблице 3.43.



Таблица 3.43 — Оценка сложности программного обеспечения терминологического фонда

Область	Выбранное значение	Оценка
Control Operations (операции управления)	Высокая вложенность операторов структурного программирования с множеством составных предикатов. Очередь и стек управления. Однородная распределенная обработка. Один процессор управления программой в реальном времени	High
Computational Operations (вычислительные операции)	Вычисление простых выражений, например, $A=B+C \cdot (D-E)$	Very Low
Device-dependent Operations (аппаратно-зависимые операции)	Обработка ввода-вывода, включающая выбор устройства, проверку состояния и обработку ошибок	Nominal
Data Management Operations (операции управления данными)	Ввод из нескольких файлов и вывод в один файл. Простые структурные изменения и простое редактирование. Сложные запросы к базе данных и ее сложное обновление	Nominal
User Interface Management Operations (операции управления пользовательским интерфейсом)	Простое использование набора графических объектов (widget)	Nominal

Мультипликатор трудоемкости RUSE характеризует трудоемкость создания компонентов, предназначенных для повторного использования в текущем или будущих проектах. Эта трудоемкость связана с созданием более общего дизайна программного обеспечения и более сложной документации, а также проведением более тщательного тестирования, чтобы обеспечить возможность использования компонентов в других приложениях. «Внутри проекта» повторно используемые модули могут применяться в приложениях одного финансируемого проекта. «Внутри производственной программы» они

могут применяться в приложениях нескольких финансируемых проектов одной организации. «По всей линейке продуктов» они могут применяться несколькими организациями. «По многим линейкам продуктов» они могут применяться для разных финансовых продаж, направлений маркетинга и линеек продуктов. Разработка повторно используемых компонентов накладывает ограничения на мультипликаторы RELY и DOCU. Оценка для RELY не должна быть более чем на один уровень ниже RUSE. Оценка для DOCU должна быть не меньше номинальной (Nominal) при номинальной или высокой (High) оценке для RUSE, и, по крайней мере, высокой — при очень высокой (Very High) и сверхвысокой (Extra High) для RUSE.

Мультипликатор трудоемкости DOCU характеризует затраты на документирование проекта. Существует несколько моделей затрат на создание программного обеспечения, в которых учитывается уровень требуемой документации. В СОСОМО II шкала затрат на документацию выбрана с точки зрения пригодности документации проекта для потребностей его жизненного цикла. Оценки шкалы принимают значение от очень низкой (много потребностей жизненного цикла не закрыто документацией) до очень высокой (чрезмерно много документации для жизненного цикла продукта). Попытки сократить затраты на документирование, как правило, влечет за собой дополнительные затраты на стадии сопровождения программного обеспечения. Плохая документация или отсутствие ее части увеличит коэффициент SU (Software Understanding), описанный в п. 3.5.1.3, при оценке усилий, затраченных на адаптацию уже существующего исходного кода. Этот показатель может зависеть от требований по разработке программного обеспечения с учетом его повторного использования (смотри описание RUSE).

## 2. Показатели платформы

Показатели платформы характеризуют вычислительный комплекс, на котором будет функционировать разрабатываемое программное обеспечение, как совокупность технического и общего программного обеспечения.

Мультипликатор трудоемкости TIME характеризует ограничения быстродействия при выполнении программы. Оценка выражается в процентах потребного времени выполнения для использования системой или подсистемой соответствующего ресурса (обычно в процентах загрузки центрального процессора при выполнении программного обеспечения). Шкала лежит в диапазоне от номинальной (менее 50% использования ресурсов быстродействия) до сверхвысокой (потребляется 95% ресурсов быстродействия).

Мультипликатор трудоемкости STOR характеризует ограничения по использованию оперативной памяти, налагаемые на программную систему или подсистему. С учетом значительного увеличения быстродействия центрального процессора и объемов доступной оперативной памяти целесообразность этих носителей затрат можно поставить под сомнение. Тем не менее, многие приложения продолжают расширять свои потребности на любые имеющиеся ресурсы (особенно коммерческое коробочное программное обеспечение COTS), что делает эти мультипликаторы по-прежнему актуальными. Шкала мультипликатора STOR также находится в диапазоне от номинального (менее 50%) до сверхвысокого (95%).

Мультипликатор трудоемкости PVOL характеризует изменчивость «платформы», под которой понимается оборудование (средства вычислительной техники) и программное обеспечение (ОС, СУБД и т.д.), необходимое программному продукту для выполнения своих функций. Если разрабатываемым программным продуктом является ОС, то платформой является только оборудование. Если СУБД — то оборудование и ОС. Если, например, средство просмотра текстов в сети

— то оборудование, ОС и распределенное хранилище информации. Платформа также включает любые компиляторы или ассемблеры, поддерживающие разработку программной системы. Шкала колеблется от низкого значения (значительные изменения происходят не чаще 1 раза в год, незначительные — 1 раза в месяц) до очень высокого (2 раз в неделю и 2 раз в день, соответственно).

### **3. Показатели персонала (разработчиков)**

После размера программного продукта человеческий фактор имеет наиболее сильное влияние на определяемую трудоемкость разработки программного продукта. Показатели персонала характеризуют возможности и опыт команды разработчиков, а не отдельных людей. Эти показатели могут измениться в ходе проекта, отражая накопление опыта командной работы или, наоборот, текучесть кадров.

Мультипликатор трудоемкости АСАР характеризует возможности аналитиков. Аналитиками являются разработчики, работающие с требованиями к программному проекту, а также осуществляющие высокоуровневое и детальное проектирование. Основными свойствами, которые надо учитывать в этом носителе затрат, являются способности эффективно и тщательно провести анализ и проектирование, а также возможности договариваться и сотрудничать. Мультипликатор АСАР не должен учитывать опыт аналитиков, который учитывается мультипликаторами АРЕХ, LTEX и PLEX. Шкала мультипликатора АСАР лежит в диапазоне от очень низкого (15 перцентилей) до очень высокого (90 перцентилей). Здесь под перцентилем понимается процент аналитиков из коллектива разработчиков, которые, по меньшей мере, обладают описанными выше свойствами.

Мультипликатор трудоемкости РСАР характеризует возможности программистов. В настоящее время тенденции разработки программных продуктов подчеркивают важность

возможностей аналитиков при разработке проектов. Однако, возрастающая роль сложных коммерческих коробочных программных пакетов и повышение производительности труда программистов, знающих возможности таких пакетов, показывают на тенденцию повышения важности и возможностей программистов. Мультипликатор PCAP устанавливается аналогично мультипликатору ACAP.

Мультипликатор трудоемкости PCON характеризует текучесть кадров. Шкала мультипликатора с точки зрения годовой текучести кадров находится в пределах от 3% в год (очень высокая оценка) до 48% в год (очень низкая).

Мультипликатор трудоемкости APEx (раньше назывался AExP в модели COSOMO 81) характеризует уровень опыта работы с приложениями проектной группой, разрабатывающей программную систему или подсистему. Шкала определяется эквивалентным уровнем опыта проектной группы работы с приложением данного типа и лежит в пределах от очень низкой оценки (менее 2 месяцев) до очень высокой (более 6 лет).

Мультипликатор трудоемкости PLEX (раньше назывался VExP в модели COSOMO 81) характеризует опыт работы с платформой. На стадии разработки этот носитель затрат оказывает существенное влияние на трудоемкость разработки проекта за счет использования более мощных платформ, в том числе наглядного пользовательского интерфейса, баз данных, сетевой обработки информации, а также распределенных возможностей промежуточного программного обеспечения. Шкала аналогична мультипликатору APEx.

Мультипликатор трудоемкости LTEX характеризует опыт работы с языком программирования и инструментальными средствами проектной группы, разрабатывающей программную систему или подсистему. Разработка программного обеспечения включает в себя использование различных инструментальных средств, которые обеспечивают разработку требований к программным средствам и проектированию представления пользовательского интерфейса, управление

конфигураций, подготовку документации, управление библиотеками подпрограмм, оформление и форматирование программ, проверку их на непротиворечивость, и т.д. Шкала аналогична мультипликатору APEx.

#### **4. Показатели проекта**

Показатели проекта учитывают влияние на трудоемкость таких факторов как использование современных программных средств, положение коллектива разработчиков и изменение сроков проекта.

Мультипликатор трудоемкости TOOL характеризует степень использования инструментальных средств разработки программного обеспечения (программных утилит) при создании программного продукта. Программные утилиты значительно улучшились со времен 70-х годов XX века, когда калибровалась модель COSOMO 81. Шкала мультипликатора находится в диапазоне от очень низкого значения при использовании простых редакторов, компиляторов и отладчиков до очень высокого, когда применяются интегрированные средства управления жизненным циклом программного продукта. В связи с этим, номинальная оценка в модели COSOMO 81 соответствует очень низкой в COSOMO II.

Мультипликатор трудоемкости SITE характеризует возможности взаимодействия разработчиков при выполнении проекта. Учитывая возрастающую частоту взаимодействия разработчиков между собой, а также важность такого взаимодействия, в модели COSOMO II был введен соответствующий носитель затрат. Его оценка строится на основе усреднения значений двух показателей: расположение разработчиков (от сидящих в одной комнате до находящихся в разных странах) и их коммуникационная поддержка (от почтовой переписки и телефонной связи до полных интерактивных мультимедийных возможностей общения). Например, проектная группа, работающая в одном помещении, не нуждается в интерактивной

мультимедийной поддержке для достижения сверхвысокой оценки. Для нее достаточно обычных средств коммуникации.

Мультипликатор трудоемкости SCED характеризует ограничения, налагаемые на разработчиков программного проекта, по возможностям изменения сроков окончания проекта. Оценка определяется в терминах процентного отклонения (в сторону уменьшения или увеличения) сроков разработки от запланированных (номинальных) сроков, что влияет на трудоемкость разработки. Уменьшение сроков разработки обычно увеличивает трудоемкость на ранних этапах с целью устранения рисков ошибок проектирования и для детализации архитектуры, а на поздних этапах за счет параллельного выполнения тестирования и документирования. Шкала мультипликатора лежит в пределах от очень низкой оценки при 75% снижении срока разработки до очень высокой — при 160% увеличении срока. Увеличение сроков разработки не увеличивает трудоемкость разработки проекта. Уменьшение количества разработчиков, как правило, компенсируется необходимостью выполнения административных функций по проекту в течение более длительного периода времени. В модели COSOMO II мультипликатор SCED также оказывает влияние при вычислении величины длительности проекта TDEV, описанной в п. 3.5.2.

### 3.5.2.3. Расчет трудоемкости и длительности создания программного обеспечения терминологического фонда для стадии разработки

Расчет трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда для стадии разработки осуществляется с учетом показателей, значения которых представлены в таблице 3.44.

Таблица 3.44 — Оценки носителей затрат и соответствующие значения мультипликаторов трудоемкости для программного обеспечения терминологического фонда для стадии разработки в соответствии с COSOMO II

EM <sub>i</sub>	Носитель затрат	Перевод	Описание оценки	Оценка	Знач.
	<b>Product Factors</b>	<b>Показатели продукта</b>			
RELY	Required Software Reliability	Требование надежности программного обеспечения	Умеренные требования надежности, связанные с несложным восстановлением потерь от сбоя программного обеспечения	Nominal	1,00
DATA	Data Base Size	Размер базы данных	Размер базы данных для тестирования в байтах (D) по отношению к размеру программы в SLoC (P) больше 1000 ( $D/P \geq 1000$ )	Very High	1,28
CPLX	Product Complexity	Сложность продукта	Смотри таблицу 3.45	Nominal	1,00
RUSE	Developed for Reusability	Разработка для повторного использования	Внутри проекта	Nominal	1,00
DOCU	Documentation Match to Life-Cycle Needs	Согласование документации, необходимой в жизненном цикле продукта	Достаточное количество документации для потребностей жизненного цикла продукта	Nominal	1,00
	<b>Platform Factors</b>	<b>Показатели платформы</b>			
TIME	Execution Time Constraint	Ограничения быстродействия при выполнении программы	Использование $\leq 50\%$ имеющегося времени выполнения	Nominal	1,00



Продолжение таблицы 3.44

EM <sub>i</sub>	Носитель затрат	Перевод	Описание оценки	Оценка	Знач.
STOR	Main Storage Constraint	Ограничения по оперативной памяти	Использование ≤ 50% имеющейся оперативной памяти	Nominal	1,00
PVOL	Platform Volatility	Изменчивость платформы	Значительные изменения происходят не чаще 1 раза в год, незначительные — 1 раза в месяц	Low	0,87
	<b>Personnel Factors</b>	<b>Показатели персонала</b>			
ACAP	Analyst Capability	Возможности аналитиков	55 перцентилей, т.е. 55% аналитиков коллектива как минимум способны эффективно и тщательно проводить анализ и проектирование, а также умеют договариваться и сотрудничать	Nominal	1,00
PCAP	Programmer Capability	Возможности программистов	55 перцентилей, т.е. 55% программистов коллектива как минимум способны эффективно и тщательно проводить разработки с использованием коммерческих коробочных программных пакетов, а также умеют договариваться и сотрудничать	Nominal	1,00

Продолжение таблицы 3.44

EM <sub>i</sub>	Носитель затрат	Перевод	Описание оценки	Оценка	Знач.
PCON	Personnel Continuity	Текучесть кадров	3% в год	Very High	0,81
APEX	Applications Experience	Опыт работы с приложениями	6 лет работы	Very High	0,81
PLEX	Platform Experience	Опыт работы с платформой	3 года работы	High	0.91
LTEX	Language and Tool Experience	Опыт работы с языком программирования и инструментальными средствами	3 года работы	High	0.91
	<b>Project Factors</b>	<b>Показатели проекта</b>			
TOOL	Use of Software Tools	Использование программных утилит	Использование простых редакторов, компиляторов и отладчиков	Very Low	1,17
SITE	Multisite Development	Возможности взаимодействия разработчиков	Разработчики расположены в одной комнате	Extra High	0,80
SCED	Required Development Schedule	Требуемые сроки разработки	100% сохранение запланированных (номинальных) сроков	Nominal	1,00

Перед расчетом трудоемкости вычислим поправочный коэффициент (в модели СОСОМО 81 он назывался *EAF*):

$$\prod_{i=1}^{17} EM_i = 1,00 \cdot 1,28 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,87 \cdot 1,00 \times \quad (3.78) \\ \times 1,00 \cdot 0,81 \cdot 0,81 \cdot 0,91 \cdot 0,91 \cdot 1,17 \cdot 0,80 \cdot 1,00 = 0,57.$$

Трудоемкость разработки программного обеспечения терминологического фонда рассчитывается по формуле (3.73) и принимает следующее значение:

$$PM = 2,94 \cdot 74,4^{1,0405} \cdot 0,57 + 0 = 148,45 \text{ чел. мес.} \quad (3.79)$$

В соответствии с полученной оценкой трудоемкости длительность разработки рассчитывается по формуле (3.75), которая для программного обеспечения терминологического фонда принимает следующее значение:

$$TDEV = 3,67 \cdot 148,45^{(0,28+0,2 \cdot (1,0405-0,91))} \cdot \frac{100}{100} = 16,95 \text{ мес.} \quad (3.80)$$

При проведении расчетов учтено, что  $PM = PM_{NS}$ , так как мультипликатор SCED равен единице и не вносит изменения в величину поправочного коэффициента в формуле (3.78)

Аналогично модели СОСОМО 81 можно оценить численность коллектива разработчиков:

$$N = \frac{PM}{TDEV} = \frac{148,45}{16,85} = 9 \text{ чел.} \quad (3.81)$$

Таким образом, проведенные вычисления показали, что для выполнения проекта создания программного обеспечения терминологического фонда коллективу разработчиков из 9 человек потребуется 17 месяцев [80].

### 3.5.2.4. Мультипликаторы трудоемкости для ранней стадии проектирования

Эта модель используется на ранней стадии проекта разработки программного обеспечения, когда очень мало может быть известно: о размере продукта, который должен быть разработан; на какой платформе он будет разрабатываться и использоваться; о квалификации разработчиков, которые будут участвовать в проекте; или о подробных деталях процесса его использования. Эта модель может быть использована проектировщиками программного обеспечения, системными интеграторами или плановыми работниками.

В модели для ранней стадии проектирования используются размер программного продукта, вычисленный путем предварительной оценки в тысячах строк исходного кода (KSLoS) или путем подсчета неприведенных функциональных точек (UFP), которые потом преобразуются в KSLoS. Применение размерного фактора  $E$  также совпадает с моделью для стадии разработки. Отличие является сокращенный набор мультипликаторов трудоемкости, представленный в таблице 3.45. Мультипликаторы модели для ранней стадии проектирования фактически являются обобщенными показателями соответствующих наборов мультипликаторов модели для стадии разработки. При вычислении мультипликаторов на этой стадии при получении оценки между значениями шкалы оценок авторы модели рекомендуют выбирать наибольшее значение. Например, если полученная оценка находится между значениями шкалы Very Low (очень низкая) и Low (низкая), то надо выбирать значение Low. Итоговый поправочный коэффициент мультипликаторов трудоемкости рассчитывается аналогично модели для стадии разработки, за исключением того, что количество сомножителей снижается до 7, т.е.  $n = 7$  в уравнении (3.73).

Таблица 3.45 — Соответствие мультипликаторов трудоемкости

Модель для ранней стадии проектирования	Модель для стадии разработки
PERS	ACAP, PCAP, PCON
RCPX	RELY, DATA, CPLX, DOCU
RUSE	RUSE
PDIF	TIME, STOP, PVOL
PREX	APEX, PLEX, LTEX
FCIL	TOOL, SITE
SCED	SCED

Общий подход расчета мультипликаторов в модели для ранней стадии проектирования состоит в использовании, как своих мультипликаторов, так и мультипликаторов модели для стадии разработки, если имеется возможность оценить их на этом этапе проекта. Применение этих мультипликаторов обеспечивается установлением порядковых номеров значениям шкалы оценки каждого мультипликатора: 0 — Extra Low, 1 — Very Low, 2 — Low, 3 — Nominal, 4 — High, 5 — Very High, 6 — Extra High. Полученные значения суммируются и приводятся в соответствие со шкалой оценок (от Extra Low до Extra High) модели для ранней стадии проектирования соответствующими перекодировочными таблицами. В противном случае, оцениваются мультипликаторы модели для ранней стадии проектирования.

Поэтому в последующих таблицах оценки носителей затрат для вычисления соответствующих мультипликаторов трудоемкости создания программного обеспечения терминологического фонда в первой значащей строке осуществляется расчет по оценкам модели на стадии разработки, а в остальных производится оценка показателей модели на ранней стадии проектирования.

Мультипликатор трудоемкости (PERS), оценка для которого представлена в таблице 3.46, характеризует возможности

персонала. Он является обобщенным показателем возможностей аналитиков и программистов, а также текучести кадров, которые в модели для стадии разработки характеризуются мультипликаторами ACAP, PCAP и PCON, соответственно.

Каждая из них имеет шкалу оценки от Very Low (=1) до Very High (=5). Поэтому суммарное значение мультипликаторов будет лежать в диапазоне от 3 до 15. Представленные в таблице оценки для мультипликатора PERS являются производными от мультипликаторов ACAP, PCAP и PCON, которые используются, когда значения мультипликаторов для стадии разработки на этапе ранней стадии проектирования определить не представляется возможным. Предпочтение отдается значениям мультипликаторов для стадии разработки как более точным.

Таблица 3.46 — Оценка для получения мультипликатора трудоемкости PERS

Суть оценки	Описание оценки	Оценка
<b>Обобщение ACAP, PCAP, PCON</b>	<b>Nominal + Nominal + Very High = 3 + 3 + 5 = 11</b>	<b>High</b>
Возможности аналитиков и программистов	55 перцентилей, т.е. 55% сотрудников коллектива как минимум способны эффективно и тщательно создавать программный продукт, а также умеют договариваться и сотрудничать	Nominal
Годовая текучесть кадров	Не более 4% в год	Extra High
<b>Итого</b>		<b>Very High</b>
<b>Выбрано</b>		<b>High</b>

Мультипликатор трудоемкости (RCPX), оценка для которого представлена в таблице 3.47, характеризует надежность

и сложность разрабатываемого программного продукта. Он является обобщенным показателем требований надежности программного обеспечения, размера базы данных, сложности продукта и согласованности документации, необходимой в жизненном цикле продукта, которые в модели для стадии разработки характеризуются мультипликаторами RELY, DATA, CPLX и DOCU, соответственно.

В отличие от компонентов мультипликатора PERS, компоненты RCPX имеют рейтинговые шкалы различной ширины. Поэтому суммарное значение мультипликаторов будет лежать в диапазоне от 5 (Very Low, Low, Very Low, Very Low) до 21 (Very High, Very High, Extra High, Very High).

Таблица 3.47 — Оценка для получения мультипликатора трудоемкости RCPX

Суть оценки	Описание оценки	Оценка
<b>Обобщение RELY, DATA, CPLX и DOCU</b>	<b>Nominal + Very High + Nominal + Nominal = 3 + 5 + 3 + 3 = 14</b>	<b>High</b>
Акцент на надежность и документированность	Basic (Базовый) — Умеренные требования надежности и достаточное количество документации	Nominal
Сложность продукта	Moderate (Средняя)	Nominal
Размер базы данных	Very Large (очень большая)	Very High
<b>Итого</b>		<b>High</b>

Мультипликатор трудоемкости (RUSE) характеризует разработки для повторного использования. В модели для ранней стадии проектирования он определяется аналогично как в модели для стадии разработки (смотри пункт 1 в п. 3.5.2.2).

Мультипликатор трудоемкости (PDIF), оценка для которого представлена в таблице 3.48, характеризует сложность

платформы. Он является обобщенным показателем ограничений по быстродействию и оперативной памяти при выполнении программы, а также изменчивости платформы, которые в модели для стадии разработки характеризуются мультипликаторами TIME, STOR и PVOL, соответственно. Суммарное значение мультипликаторов будет лежать в диапазоне от 8 (Nominal, Nominal, Low) до 17 (Extra High, Extra High, Very High).

Таблица 3.48 — Оценка для получения мультипликатора трудоемкости PDIF

Суть оценки	Описание оценки	Оценка
<b>Обобщение TIME, STOR и PVOL</b>	<b>Nominal + Nominal + Low = 3 + 3 + 2 = 8</b>	<b>Low</b>
Ограничения по быстродействию и памяти	Использование $\leq 50\%$ имеющихся ресурсов быстродействия и памяти	Low
Изменчивость платформы	Stable (Стабильна)	Nominal
<b>Итого</b>		<b>Low</b>

Мультипликатор трудоемкости (PREX), оценка для которого представлена в таблице 3.49, характеризует опыт персонала. Он является обобщенным показателем опыта работы с приложениями, платформой, а также языком программирования и инструментальными средствами, которые в модели для стадии разработки характеризуются мультипликаторами APEX, PLEX и LTEX, соответственно. Аналогично мультипликатору PERS, суммарное значение для мультипликатора PREX будет лежать в диапазоне от 3 до 15.



Таблица 3.49 — Оценка для получения мультипликатора трудоемкости PREX

Суть оценки	Описание оценки	Оценка
<b>Обобщение APEx, PLEX и LTEX</b>	<b>Very High + High + High = 5 + 4 + 4 = 13</b>	<b>Very High</b>
Работа с приложениями, платформой, языком программирования и инструментальными средствами	4 года	Very High
<b>Итого</b>		<b>Very High</b>

Мультипликатор трудоемкости (FLIC), оценка для которого представлена в таблице 3.50, характеризует средства, используемые персоналом. Он является обобщенным показателем использования программных утилит (программных средств разработки) и возможностей взаимодействия разработчиков, которые в модели для стадии разработки характеризуются мультипликаторами TOOL и SITE, соответственно. Суммарное значение мультипликаторов будет лежать в диапазоне от 2 (Very Low, Very Low) до 11 (Very High, Extra High).

Таблица 3.50 — Оценка для получения мультипликатора трудоемкости FLIC

Суть оценки	Описание оценки	Оценка
<b>Обобщение TOOL и SITE</b>	<b>Very Low + Extra High = 1 + 6 = 7</b>	<b>High</b>
Использование утилит	Some (Некоторых)	Very Low
Условия взаимодействия разработчиков	Совместное расположение и простое общение	Extra High
<b>Итого</b>		<b>High</b>

Мультипликатор трудоемкости (SCED) характеризует требуемые сроки разработки. В модели для ранней стадии проектирования он определяется аналогично как в модели для стадии разработки (смотри пункт 4 в п. 3.5.2.2).

### 3.5.2.5. Расчет трудоемкости и длительности создания программного обеспечения терминологического фонда для ранней стадии проектирования

Расчет трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда для ранней стадии проектирования осуществляется с учетом показателей, значения которых представлены в таблице 3.51. В ней сведены оценки носителей затрат для разработки программного обеспечения терминологического фонда, полученные в п. 3.5.2.4, для которых в соответствии с таблицами авторской методики установлены значения соответствующих мультипликаторов трудоемкости.

Таблица 3.51 — Мультипликаторы трудоемкости для соответствующих носителей затрат разработки программного обеспечения терминологического фонда

EM <sub>i</sub>	Носитель затрат	Перевод	Оценка	Знач.
PERS	Personnel Capability	Возможности персонала	High	0,83
RCPX	Product Reliability and Complexity	Надежность и сложность продукта	High	1,33
RUSE	Developed for Reusability	Разработка для повторного использования	Nominal	1,00
PDIF	Platform Difficulty	Сложность платформы	Low	0,87
PREX	Personnel Experience	Опыт персонала	Very High	0,74
FCIL	Facilities	Используемые средства	High	0,87
SCED	Required Development Schedule	Требуемые сроки разработки	Nominal	1,00

На основании этих значений поправочный коэффициент на ранней стадии проектирования будет составлять:

$$\prod_{i=1}^7 EM_i = 0,83 \cdot 1,33 \cdot 1,00 \cdot 0,87 \cdot 0,74 \cdot 0,87 \cdot 1,00 = 0,62. \quad (3.82)$$

Трудоемкость разработки программного обеспечения терминологического фонда рассчитывается по формуле (3.73) и принимает следующее значение:

$$PM = 2,94 \cdot 74,4^{1,0405} \cdot 0,62 + 0 = 161,48 \text{ чел. мес.} \quad (3.83)$$

В соответствии с полученной оценкой трудоемкости рассчитывается длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда по формуле (3.75), которая принимается следующее значение:

$$TDEV = 3,67 \cdot 161,48^{(0,28+0,2 \cdot (1,0405-0,91))} \cdot \frac{100}{100} = 17,40 \text{ мес.} \quad (3.84)$$

Таким образом, оценка носителей затрат для ранней стадии проектирования программного обеспечения терминологического фонда показала 8%-ное увеличение итогового поправочного коэффициента мультипликаторов трудоемкости по сравнению со значением, полученным для стадии разработки. Полученный результат повлек за собой для ранней стадии проектирования увеличение оценок трудоемкости разработки программного обеспечения терминологического фонда на 13,03 человеко-месяцев (на 8%) и длительности его разработки на 0,45 месяца (на 2,5%). Увеличение трудоемкости и длительности разработки объясняется общностью показателей носителей затрат для ранней стадии проектирования, которые детализируются и уточняются для стадии разработки, что приводит к более точным оценкам [79].

### 3.5.2.6. Расчет трудоемкости сопровождения программного обеспечения терминологического фонда

Согласно ГОСТ Р 51189—98 [32] под **сопровождением программного средства** понимается процесс модификации программного средства, включая программную документацию, обусловленный необходимостью устранения выявленных ошибок и изменения его функциональных возможностей.

В модели СОСОМО II сопровождение определяется более узко. Согласно [94] **сопровождение программного обеспечения** определяется как процесс изменения существующего программного обеспечения без изменения его основных функций.

В модели СОСОМО II сделано предположение, что затраты на сопровождение программного обеспечения оцениваются такими же показателями (факторами) носителей затрат, как и при оценке затрат на разработку программного обеспечения.

Сопровождение включает в себя перепроектирование и перекодирование небольших частей исходного продукта, перепроектирование и развитие интерфейсов, а также незначительные изменения в структуре программного продукта. Сопровождение может быть классифицировано как совершенствование программного продукта или исправление в нем ошибок. Исправления ошибок могут быть детализированы как корректирующие (устранение сбоев при обработке данных, повышение качества работы, учет замечаний при внедрении), адаптивные (изменения алгоритмов обработки данных или самих исходных данных) или совершенствования при сопровождении (повышение производительности работы или удобства в эксплуатации). Изменение размера с учетом сопровождения программного проекта описано в п. 3.5.1.5.

Существуют специальные рекомендации по использованию СОСОМО II при сопровождении программного обеспечения. Некоторые из них взяты из [94]:

1) Мультипликатор трудоемкости SCED (носитель затрат — Required Development Schedule, требуемые сроки разработки) не используется при оценке затрат на сопровождение. Это обусловлено тем, что период сопровождения имеет, как правило, фиксированную продолжительность.

2) Мультипликатор трудоемкости RUSE (носитель затрат — Developed for Reusability, разработка для повторного использования) также не используется в оценке. Это связано с тем, что дополнительные затраты, необходимые для сопровождения повторно используемого исходного кода, примерно компенсируются снижением затрат на сопровождение таких компонентов кода за счет их тщательного проектирования, документирования и тестирования.

3) Мультипликатор трудоемкости RELY (носитель затрат — Required Software Reliability, требование надежности программного обеспечения) для сопровождения программного обеспечения имеет другую шкалу оценки с другими соответствующими значениями. При сопровождении этот носитель затрат зависит от требований надежности, заложенных при разработке программного обеспечения. Если продукт был разработан с низкой надежностью, то потребуется больше затрат для исправления скрытых недостатков. Кроме того, если продукт был разработан с очень высокой надежностью (риск для жизни людей), то затраты на сохранение этого уровня надежности также будут выше номинальных.

При сопровождении программного обеспечения терминологического фонда оценка этого носителя затрат и соответствующее значение мультипликатора трудоемкости совпадают с теми, которые были получены при разработке.

4) Размерная экспонента  $E$  применяется к значению размера модифицированного исходного кода в KSLoS (добавленного и измененного, но не удаленного), а не к общему размеру программного обеспечения. Размер исходного кода, разрабатываемого при сопровождении программного обеспечения терминологического фонда, рассчитан в п. 3.5.1.5.

Формула расчета трудоемкости сопровождения программного обеспечения такая же, как в модели СОСОМО II для стадии разработки (только без учета мультипликаторов SCED и RUSE):

$$\begin{aligned}
 PM_M &= A \cdot (Size_M)^E \cdot \prod_{i=1}^{15} EM_i = \\
 &= 2,94 \cdot 14,88^{1,0405} \cdot 0,57 = 27,82 \text{ чел. мес.}
 \end{aligned}
 \tag{3.85}$$

Для программного обеспечения терминологического фонда значение поправочного коэффициента при сопровождении  $\prod_{i=1}^{15} EM_i$  совпадает со значением при разработке за счет того, что мультипликаторы трудоемкости SCED, RUSE при разработке имеют номинальное значение (равное единице) и не вносят поправку в коэффициент, а мультипликатор трудоемкости RELY одинаков при разработке и сопровождении.

Подход в модели СОСОМО II отличается при расчете затрат на сопровождение программного обеспечения по сравнению с моделью СОСОМО 81, позволяя использовать любую продолжительность периода сопровождения, т.к. трудоемкость сопровождения зависит только от размера модифицируемого исходного кода, а не времени сопровождения.

Численность разработчиков, привлекаемых на сопровождение программного обеспечения, вычисляется аналогично модели СОСОМО 81:

$$FSPM = \frac{PM_M}{TM} = \frac{27,82}{48} = 1 \text{ чел.}, \tag{3.86}$$

где:  $TM$  — продолжительность сопровождения в месяцах.

Таким образом, проведенные вычисления показали, что для сопровождения программного обеспечения терминологического фонда в течение 4 лет достаточно выделить только одного человека [78].

### 3.5.3. Оценка затрат на создание программного продукта по этапам жизненного цикла

Модель СОСОМО II позволяет оценить затраты на создание программного продукта по этапам его жизненного цикла. Эта модель была разработана для применения в программных проектах, использующих последовательную (водопадную, каскадную — waterfall model) или спиральную (spiral model) модель жизненного цикла программного обеспечения. Эти модели достаточно совместимы между собой, за исключением того, что в последовательной модели велик риск большого объема переделок из-за учета не формализованных в техническом задании различных пожеланий заказчика. В спиральной модели такой риск сводится к минимуму и уменьшается на каждой итерации проекта.

Последовательная модель жизненного цикла изделия была выбрана [94] в качестве базовой модели в модели СОСОМО 81. В модели СОСОМО II было реализовано применение спиральной модели жизненного цикла при создании программного обеспечения с учетом одной особенности: выделение четко определенных этапов, служащих конечными точками, в которых фактическое значение затрат на разработку программного обеспечения сравнивается с оценками по модели СОСОМО, полученными в начале этапа. Результатом стало множество **конечных точек** этапов: LCO (Life Cycle Objectives, жизненный цикл целей), LCA (Life Cycle Architecture, жизненный цикл архитектуры) и IOC (Initial Operation Capability, начальные функциональные возможности). Эти этапы хорошо подходят к ключевым **контрольным точкам** (milestones) жизненного цикла программных проектов, используемого как коммерческими, так и государственными разработчиками. Конечные точки этапов LCO и LCA скорее одновременно, а не последовательно включают разработку и уточнение концепции функционирования системы, требований, архитектуры, прототипов, календарного плана и технико-экономического обоснования.

Данные конечные точки стали, по мнению авторов модели СОСОМО II, беспроблемным расширением спиральной модели жизненного цикла программного обеспечения и легли в основу разработанной ими модели процесса жизненного цикла MBASE (Model-Based (System) Architecting and Software Engineering, базовая модель (система) проектирования и разработки программного обеспечения). В процессе сотрудничества авторов модели с компанией Rational Inc. была обеспечена совместимость MBASE и RUF (Rational Unified Process, унифицированный процесс фирмы Rational). В результате был принят подход фирмы Rational с четырьмя основными этапами спиральной модели: Inception (обследование), Elaboration (детализация и уточнение), Construction (конструирование), Transition (развитие с переходом на следующую итерацию). Конечные точки этапов LCO, LCA и IOC стали контрольными точками, между окончанием одного и началом следующего этапа.

### 3.5.3.1. Соответствие последовательной и спиральной модели

В последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения существуют контрольные точки, устанавливающие начало и конец каждого этапа создания программного продукта в соответствии с планом-графиком работ. Именно эти точки, начиная с модели СОСОМО 81, используются для получения оценок трудоемкости каждого этапа работ.

Этапы разработки программ в последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения немного отличаются от принятых в российской практике. Для применения конечных точек модели СОСОМО при создании программных средств в соответствии с требованиями национальных стандартов в таблице 3.52 поставлено соответствие этапов (фаз) последовательной модели (Waterfall):



— стадиям разработки программ и программной документации по ГОСТ 19.102—77 [24] в случае выполнения программного проекта в соответствии с требованиями Единой системы программной документации;

— стадиям создания автоматизированной системы по ГОСТ 34.601—90 [29] в случае разработки программного обеспечения автоматизированной системы.

Как видно из таблицы в модели СОСОМО II применяются следующие контрольные точки, отмечающие конец очередного и начало следующего этапа последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения.

1. LCR (Completion of Life Cycle Concept Review) — завершение обзора общего представления жизненного цикла, соответствующее в российской практике завершению научно-исследовательской работы.

Начало этапа планирования и установления требований:

а) согласованная и утвержденная архитектура системы, в том числе набор базового технического и программного обеспечения;

б) согласованная и утвержденная концепция функционирования, в том числе основы взаимодействия человек-машина;

в) укрупненный план жизненного цикла, в том числе выполняемых этапов, выделяемых ресурсов, распределения ответственности, сроков исполнения, а также основных видов работ на каждом этапе.

2. SRR (Completion of Software Requirements Review) — завершение обзора требований к программному обеспечению, соответствующее в российской практике утверждению технического задания на опытно-конструкторскую работу.

Конец этапа планирования и установления требований, начало этапа предварительного проектирования продукта:

а) детальный план разработки — детализация критериев контрольных точек разработки, затрат ресурсов, организации разработок, обязанностей разработчиков, календарного плана, используемых технологий и создаваемых продуктов;

Таблица 3.52 — Соответствие этапов (фаз) последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения с конечными точками модели СОСОМО стадиям (этапам) разработки программ в российской практике

Конечная точка	Этапы (фазы) Waterfall	Стадии по ГОСТ 19.102	Стадии по ГОСТ 34.601
LCR	Общее представление жизненного цикла	1. Техническое задание: — этап обоснования необходимости разработки программы; — этап НИР	1. Формирование требований к автоматизированной системе. 2. Разработка концепции автоматизированной системы (в т.ч. с этапом проведения необходимых НИР)
	1. Планирование и установление требований	1. Техническое задание: — этап разработки и утверждения технического задания	3. Техническое задание
SRR	2. Проектирование продукта	2. Эскизный проект	4. Эскизный проект
PDR	3. Детальное проектирование	3. Технический проект	5. Технический проект
CDR			

Продолжение таблицы 3.52

Конечная точка	Этапы (фазы) Waterfall	Стадии по ГОСТ 19.102	Стадии по ГОСТ 34.601
CDR	4. Кодирование и тестирование модулей	4. Рабочий проект: — этап разработки программы; — этап разработки программной документации	6. Рабочая документация
UTC			
SAR	5. Интеграция и тестирование	4. Рабочий проект: — этап испытания программы	7. Ввод в действие (включая этап проведения предварительных испытаний)
	6. Внедрение	5. Внедрение	7. Ввод в действие (этапы проведения опытной эксплуатации и приемочных испытаний)
	7. Функционирование и сопровождение		8. Сопровождение автоматизированной системы

б) детальный план использования — план с аналогичными пунктами для обучения пользователей, преобразования накопленных данных, установки нового продукта, его функционирования и поддержки;

в) детальный план контроля качества продукции — план конфигурационного управления (учета внесенных изменений), план обеспечения качества, полный план проведения проверок разработок (за исключением подробного плана тестирования);

г) утвержденные (или обоснованные) требования к техническим характеристикам программного обеспечения — функциональные, поведенческие и интерфейсные описания, обоснованные для достижения полноты, согласованности, тестируемости и технической применимости разрабатываемого программного обеспечения;

д) утвержденный (официально или предварительно) контракт на разработку программного обеспечения — итоговый документ, включающий перечисленные выше документы.

3. PDR (Completion of Product Design Review) — завершение обзора облика (проекта) продукта, соответствующее в российской практике окончанию эскизного проекта.

Конец этапа предварительного проектирования продукта, начала этапа детального проектирования:

а) проверенные проектные описания программного продукта;

б) структура модулей, отражающая иерархическое построение компонентов программы, управление в ней и информационное сопряжение (модуль программы, выполняющий одну хорошо определенную функцию, как правило, имеет размер от 100 до 300 строк исходного кода, и разрабатывается одним человеком);

в) структура полей данных, отражающая логическую и физическую структуру базы данных;

г) затраты ресурсов для обработки данных (времени, памяти, погрешность вычислений);

д) требования, проверенные на предмет полноты, связанности, целесообразности и проверяемости;

е) перечень вопросов, связанных с высокими рисками, и пути их решения;

ж) предварительный план интеграции и тестирования, план приемочных испытаний и руководство пользователя.

4. CDR (Completion of design walkthrough or Critical Design Review for unit) — завершение сквозного контроля или критического обзора проекта, соответствующее в российской практике окончанию технического проекта.

Конец этапа детального проектирования, начало этапа кодирования и тестирования модулей программного обеспечения:

а) проверенные детальные проектные описания для каждого модуля;

б) для каждой подпрограммы (менее 100 строк исходного кода) в пределах каждого модуля определены имя, назначение, допущения, оценка размера, последовательность вызова, выходы при ошибках, перечень входных и выходных данных, алгоритм работы и процесс обработки данных;

в) описание базы данных через уровни параметр/символ/бит;

г) проверенные на предмет полноты, связанности и проверяемости требования проектные описания и планы для системы;

д) утвержденный план приемочных испытаний;

е) полный проект плана тестирования и интеграции, а также руководства пользователя.

5. UTC (Satisfaction of Unit Test criteria for unit) — проверка соответствия модулей программного обеспечения установленным для них критериям тестирования, соответствующая в российской практике окончанию рабочего проекта или разработки рабочей (рабочей конструкторской) документации.

Конец этапа кодирования и тестирования модулей программного обеспечения, начала этапа интеграции и тестирования:

а) результаты проверки работы всех программных модулей с использованием не только номинальных значений, но и граничных, и недопустимых;

б) результаты проверки всех различных вариантов указания входных параметров и получения выходных параметров (в том числе с получением сообщений об ошибках) для всех программных модулей;

в) результаты проверки всех исполняемых операторов и всех вариантов ветвления программы;

г) результаты проверки соблюдения стандартов программирования;

д) окончательно оформленные исходные тексты модулей программ с соответствующим комплектом документации.

6. SAR (Completion of Software Acceptance Review) — завершение обзора результатов приемки программного обеспечения, соответствующая в российской практике окончанию изготовления опытного образца программного изделия и проведения различных испытаний (предварительных, государственных, межведомственных, приемо-сдаточных и др.).

Конец этапа интеграции и тестирования, начала этапа внедрения:

а) акт приемочных испытаний программного обеспечения;

б) результаты проверки реализации всех требований к программному обеспечению;

в) результаты проверки программного обеспечения в нештатных ситуациях в соответствии с методикой испытаний;

г) акт приемки комплекта программного продукта (отчетов, рабочих и эксплуатационных документов, баз данных).

7. Completion of System Acceptance Review — завершение обзора результатов приемки системы. Конечная точка не предусмотрена.

Конец этапа внедрения, начало этапа функционирования и сопровождения:

- а) акт приемочных испытаний системы в целом;
- б) результаты проверки реализации всех требований к системе в целом;
- в) результаты проверки оперативной готовности программного обеспечения, технического обеспечения, объектов автоматизации и персонала;
- г) акт приемки всех комплектующих продуктов системы — аппаратуры, программ, документации, средств обучения и сопровождения;
- д) акт завершения всех указанных работ по установке и настройке.

8. Phaseout — свертывание работ. Конечная точка не предусмотрена.

Конец этапа функционирования и сопровождения:

- а) результаты выполнения плана свертывания работ — преобразование данных, документирование, сдача материалов в архив, переход на новую систему.

Ниже определяются контрольные точки, которые используются в качестве конечных точек при оценке затрат и времени на каждом этапе по модели COCOMO II MBASE/RUF (содержание точек LCO и LCA определено в таблице 3.53). Кроме точек, описанных ранее, добавлены еще две точки IRR и PRR, обеспечивающие совместимость с RUF.

1. IRR (Inception Readiness Review) — обзор начальной готовности, включающий в себя:

- а) варианты назначения, области применения и границы использования системы;
- б) выбранные основные заинтересованные стороны, — в т.ч. утверждена поддержка этапа Inception;
- в) утвержденные средства для успешного достижения комплекта, необходимого в точке LCO.

2. LCO (Life Cycle Objectives Review) — обзор жизненного цикла целей, включающий в себя:

- а) комплект для LCO (таблица 3.53),
    - в т.ч. основные элементы концепции функционирования, прототипа, требований, архитектуры, плана жизненного цикла и технико-экономического обоснования;
  - б) гарантированно реализуемая, по крайней мере, одна архитектура с учетом:
    - приемлемого экономического обоснования,
    - системы, которая разработана с учетом этой архитектуры, обеспечивающей концепцию функционирования и совместимость с прототипом, удовлетворяющей установленным требованиям, а также работоспособной с учетом затрат и времени разработки по планам жизненного цикла;
  - в) подтверждение выполнимости ARB (Architecture Review Board, обзор границ архитектуры):
    - ARB включает основных соисполнителей проекта, архитекторов, специалистов по предметной области, основные заинтересованные стороны;
    - основные заинтересованные стороны утвердили и согласовали поддержку этапа Elaboration;
  - г) утвержденные средства для успешного достижения комплекта, необходимого в точке LCA.
3. LCA (Life Cycle Architecture Review) — обзор жизненного цикла архитектуры, включающий в себя:
- а) комплект для LCA (таблица 3.53);
  - б) гарантированно реализуемая выбранная архитектура с учетом показателей, полученных в точке LCO;
  - в) подтверждение выполнимости ARB:
    - заинтересованные стороны утвердили и согласовали поддержку этапов Construction, Transition и Maintenance (сопровождение);
    - решение всех основных рисков или их устранение в рамках плана управления рисками;
  - г) утвержденные средства для достижения точки ЮС и поддержки жизненного цикла.



Таблица 3.53 — Детализация содержания контрольных точек LCO и LCA

Элемент точки	LCO (жизненный цикл целей)	LCA (жизненный цикл архитектуры)
<p>Определение концепции функционирования</p>	<p>Обобщенные цели и область применения системы. Границы системы. Параметры оборудования и допущения. Недостатки существующей системы. Рабочая концепция: ключевые номинальные сценарии, роли и обязанности заинтересованных сторон</p>	<p>Детализация целей и области применения системы. Детализация рабочей концепции. Штатные и основные нештатные сценарии</p>
<p>Прототип(ы) системы</p>	<p>Модели основных сценариев использования. Решения критических рисков</p>	<p>Модели всего ряда сценариев использования. Решение важных до этого нерешенных рисков</p>
<p>Определение требований к системе и ее программному обеспечению</p>	<p>Обобщенные возможности, взаимодействие с пользователем, уровни атрибутов качества, в т.ч.: — требования развития; — приоритеты разработки; — согласование точек зрения всех заинтересованных сторон</p>	<p>Детализация функций, интерфейсов, показателей качества. Идентификация TBDs (to-be-determined items, элементы, которые должны быть определены), требования развития. Согласование приоритетных задач заинтересованными сторонами</p>
<p>Определение архитектуры системы и ее программного обеспечения</p>	<p>Обобщенное описание хотя бы одного варианта архитектуры. Логические и физические элементы и их соотношения.</p>	<p>Детализация архитектуры и ее дальнейшее развитие. Логические и физические компоненты, связи между ними, конфигурации и ограничения.</p>

Продолжение таблицы 3.53

Элемент точки	LCO (жизненный цикл целей)	LCA (жизненный цикл архитектуры)
	<p>Выбор COTS (коммерческих продуктов) и повторно используемых элементов программного обеспечения.</p> <p>Идентификация недопустимых вариантов архитектуры</p>	<p>COTS, выбранный повторно используемый код.</p> <p>Выбранные базовая (domain) архитектура и стиль архитектуры.</p> <p>Параметры развития архитектуры</p>
<p>Определение плана жизненного цикла (календарного плана)</p>	<p>Установленный жизненный цикл для всех заинтересованных сторон.</p> <p>Установленные пользователи, клиенты, обслуживающий персонал, программисты, проектировщики и др.</p> <p>Установленная модель процесса жизненного цикла.</p> <p>Стадии и этапы разработки.</p> <p>По каждому этапу обобщенное описание WWWWHH (Why, What, When, Who, Where, How, How Much — зачем, что, когда, кто, где, как, сколько)</p>	<p>Разработанный WWWWHH для точки ИОС.</p> <p>Частично разработанные и установленные TBDs для более поздних этапов</p>
<p>Технико-экономическое обоснование</p>	<p>Обеспечение согласованности перечисленных выше элементов контрольной точки путем проведения анализа, измерений, прототипирования, моделирования и др.</p> <p>Экономически обоснованный анализ требований и вариантов архитектуры</p>	<p>Обеспечение согласованности перечисленных выше элементов.</p> <p>Обоснование основных отвергнутых вариантов.</p> <p>Решение всех основных рисков или планирование управления рисками в рамках плана жизненного цикла</p>

4. IOC (Initial Operation Capability) — начальные функциональные возможности, включающие в себя:

а) изготовленное программное обеспечение, включающее в себя:

— функциональное и обеспечивающее программное обеспечение с соответствующими комментариями в текстах программ и комплектом документации;

— первоначально загружаемые или конвертируемые данные;

— необходимые лицензии и права на COTS (коммерческие продукты) и повторно используемое программное обеспечение;

— контрольный пример для проведения тестирования;

б) опытный участок, включающий необходимые средства, оборудование, расходные материалы, установленные программные средства поддержки поставщиков COTS;

в) первых подготовленных пользователей, операторов и людей, обеспечивающих сопровождение, выбранных для освоения использования, обеспечения функционирования и технического обслуживания;

г) обзор готовности к успешному внедрению:

— планы, подготовка к полной конвертации данных, монтаж, обучение и переподключение на новую систему;

— заинтересованные стороны утвердили и согласовали поддержку этапов Transition и Maintenance.

5. PRR (Product Release Review) — обзор выпуска новой версии продукта, включающий в себя:

а) обеспечение успешного переподключения со старой версии системы на новую для всех основных объектов автоматизации;

б) персонал, который полностью компетентен (квалифицирован) для эксплуатации и обслуживания новой системы;

в) результаты приемки системы:

— все заинтересованные стороны подтвердили, что система работает стабильно в соответствии с установленными договоренностями, и можно начитать следующую фазу по развитию системы;

— заинтересованные стороны утвердили и согласовали поддержку этапа Maintenance.

На рисунке 3.1 показана взаимосвязь последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения и этапов MBASE/RUP с наиболее вероятной моделью COCOMO II, которая будет использоваться для оценки трудоемкости и длительности этапов разработки программного проекта. Контрольные точки немного отличаются в связи с различиями в распределении работ и планировании между этими двумя моделями.

Таким образом, несмотря на то, что последовательная и спиральная модели жизненного цикла отличаются принципиально разным подходом к созданию программного обеспечения и этапами его проектирования, разработки и внедрения, эти модели достаточно совместимы между собой. Установленное соответствие между этапами последовательной модели и этапами одного цикла спиральной модели, а также привязка к началу и концу каждого этапа контрольных точек жизненного цикла проекта позволяют оценить затраты на разработку по каждому этапу. Данный подход применим и к стадиям разработки программного обеспечения, определенным российскими стандартами, которые немного отличаются от описанных в модели COCOMO II [88].

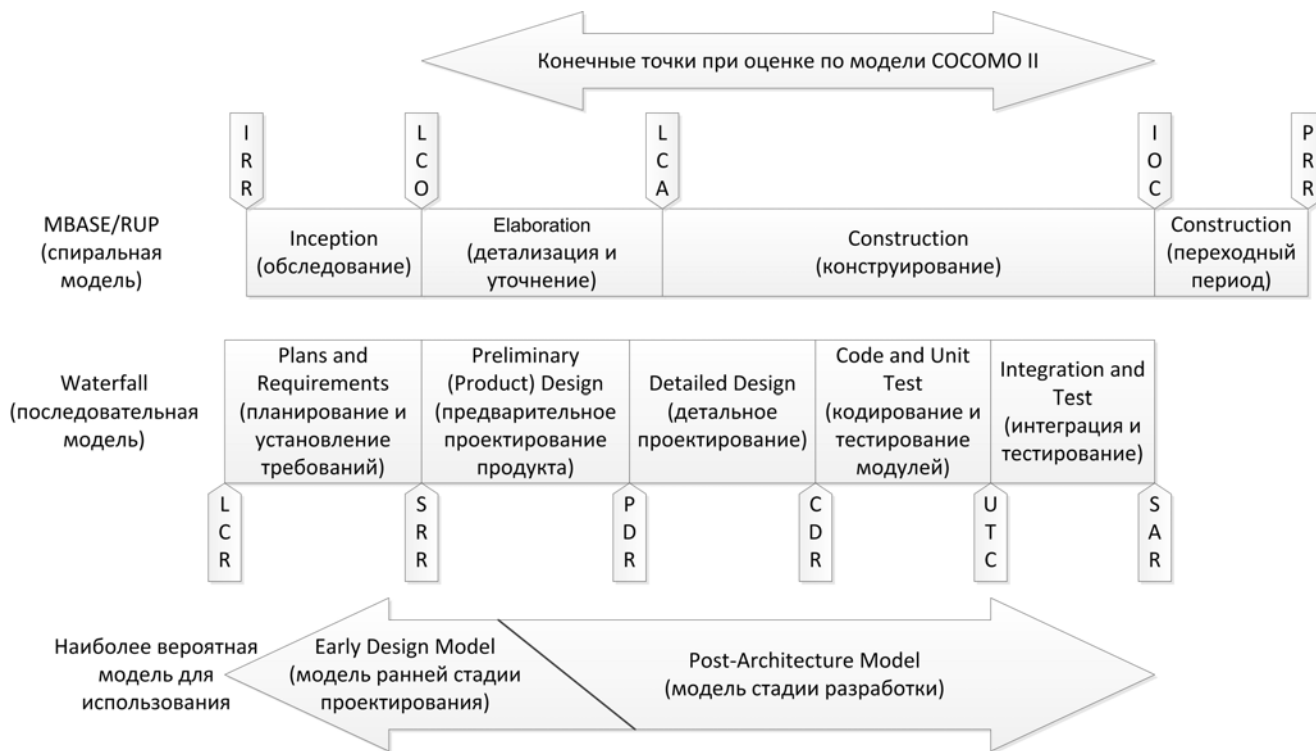


Рисунок 3.1 — Этапы жизненного цикла программного обеспечения

### 3.5.3.2. Распределение трудоемкости и длительности разработки по этапам жизненного цикла

Как было сказано ранее, модель COCOMO II позволяет оценить распределение трудоемкости и длительности разработки по этапам жизненного цикла программного обеспечения, которое разрабатывается по последовательной или спиральной модели.

В таблице 3.54 представлены оценки трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда, рассчитанные для последовательной модели жизненного цикла. Нумерация этапов последовательной модели осуществлена аналогично этапам спиральной модели для обеспечения сравнимости оценок для каждой модели. Нормировочные коэффициенты для определения процентного соотношения затрат на каждом этапе выбраны из нормировочных рисунков, представленных в [95]. Нормирование распределения затрат в них осуществлено в зависимости от размера программного проекта (со шкалой в KSLoc: Small — 2; Intermediate — 8; Medium — 32; Large — 128; Very Large — 512) и размерной экспоненты  $E$  (со шкалой: 1,05; 1,12; 1,20). Для программного обеспечения терминологического фонда нормы выбирались для размера Large = 128 KSLoc (подсчитанное значение в п. 3.1 составляет 74,4 KSLoc) и  $E = 1,05$  (подсчитанное значение в п. 3.5.2.1 составляет 1,0405). Значения затрат времени на каждом этапе определялись в соответствии со значениями трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда, полученными в п. 3.5.2.3.

Таблица 3.54 — Оценка трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда для последовательной модели жизненного цикла

№ этапа	Этап (Контрольные точки)	Трудоемкость			Длительность		
		Норма	%	Чел. мес.	Норма	%	Мес.
1.	Планирование и установление требований (LCR-SRR)	6	5	7,42	13	10	1,70
2.	Предварительное проектирование продукта (SRR-PDR)	16	14	20,78	19	15	2,54
3.1.	Программирование (PDR-UTC)				51	41	6,94
3.1.1.	— Детальное проектирование (PDR-CDR)	23	19	28,21			
3.1.2.	— Кодирование и тестирование модулей (CDR-UTC)	36	31	46,02			
3.2.	Интеграция и тестирование (UTC-SAR)	25	21	31,17	30	24	4,07
4.	Переходный период (внедрение)	12	10	14,85	12	10	1,70
	Всего	118	100	148,45	125	100	16,95

Аналогично осуществляются оценки трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда для спиральной модели жизненного цикла, представленные в таблице 3.55. Проценты распределения затрат по этапам в модели MBASE выбраны в соответствии с предусмотренными в модели Rational RUP, но они масштабированы в соответствии с положениями COCOMO II так, что 100% затрат приходится на этапы Elaboration и Construction (между точками LCO и IOC, для которых имеются наиболее достоверные данные калибровки).

Таблица 3.55 — Оценка трудоемкости и длительности разработки программного обеспечения терминологического фонда для спиральной модели жизненного цикла

№ этапа	Этап (Контрольные точки)	Трудоемкость			Длительность		
		MBASE (%)	RUP (%)	Чел. мес.	MBASE (%)	RUP (%)	Мес.
1.	Обследование (IRR-LCO)	6	5	7,42	12,5	10	1,70
2.	Детализация и уточнение (LCO-LCA)	24	20	29,69	37,5	30	5,08
3.	Конструирование (LCA-IOC)	76	65	96,49	62,5	50	8,47
4.	Переходный период (IOC-PRR)	12	10	14,85	12,5	10	1,70
	Всего	118	100	148,45	125	100	16,95

Как видно из результатов оценок, в последовательной модели (по сравнению со спиральной моделью) меньше затрат приходится на проектирование программного продукта (этап предварительного проектирования продукта) за счет небольшого количества знаний и опыта разработчиков в автоматизируемой предметной области. В свою очередь эти затраты компенсируются при разработке программного продукта (этапы программирования, интеграции и тестирования) за счет необходимости детализации проекта и увеличения рисков переделок за счет выявления неправильных проектных или конструкторских решений при формализации тех или иных деталей предметной области.

В спиральной модели наоборот больше затрат приходится на проектирование программного продукта (этап детализации и уточнения), что обусловлено наличием у разработчиков готовых прототипов или продуктов с соответствующим комплектом документации, разработанных на предыдущих витках спирали. За счет этого меньше затрат (по сравнению с после-



довательной моделью) придется на разработку программного продукта (этап конструирования).

Сравнение оценок трудоемкости и длительности создания программного обеспечения на каждом этапе для последовательной и спиральной модели представлено на рисунке 3.2.

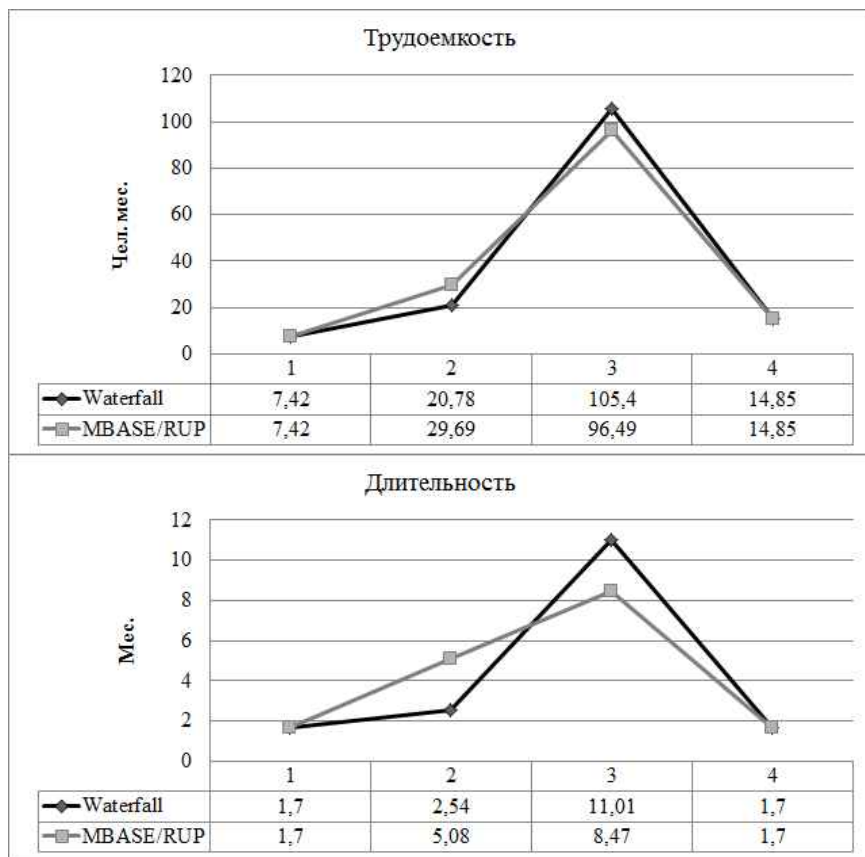


Рисунок 3.2 — Оценки трудоемкости и длительности создания программного обеспечения на каждом этапе для последовательной (Waterfall) и спиральной (MBASE/RUP) модели

Таким образом, результаты сравнения оценок трудоемкости и длительности создания программного обеспечения для

последовательной и спиральной модели показали незначительное отклонение значений для двух моделей жизненного цикла программного обеспечения. Увеличение затрат на одном этапе компенсируется на другом в зависимости от применяемой модели за счет формализации деталей предметной области на том или ином этапе создания программного продукта [86].

### 3.5.3.3. Оценка трудоемкости работ при последовательной модели

Модель COSOMO II позволяет определить трудоемкость создания программного обеспечения и потребности в специалистах различной специализации на каждом этапе его жизненного цикла в соответствии с типовыми работами, проводимыми в том или ином объеме в течение всего времени создания программного продукта.

Распределение деятельности в модели COSOMO II для последовательной и спиральной модели жизненного цикла более подробно определяется с использованием структурной схемы работ (Work Breakdown Structure).

Для последовательной модели такая схема, адаптированная из [94], содержит работы, представленные в таблице 3.56.

Таблица 3.56 — Структурная схема работ последовательной модели жизненного цикла

№	Название работы
<b>1.</b>	<b>Управление (менеджмент)</b>
1.1.	Стоимость, календарное планирование, управление производством
1.2.	Управление контрактами
1.3.	Управление субподрядными подразделениями
1.4.	Взаимодействие с потребителем
1.5.	Управление филиалами (организациями-соисполнителями)
1.6.	Управление рецензиями и аудит

Продолжение таблицы 3.56

№	Название работы
<b>2.</b>	<b>Системотехника (системная инженерия)</b>
<b>2.1.</b>	<b>Требования к программному обеспечению</b>
2.1.1.	Уточнение требований
<b>2.2.</b>	<b>Проектирование программного продукта</b>
2.2.1.	Предварительное (эскизное, техническое) проектирование продукта
2.2.2.	Проектирование верификации и валидации
2.2.3.	Предварительная оценка проекта
2.2.4.	Уточнение проекта
2.2.5.	Средства проектирования
<b>2.3.</b>	<b>Управление конфигурацией</b>
2.3.1.	Библиотека поддержки программ
<b>2.4.</b>	<b>Приемка конечных результатов</b>
<b>2.5.</b>	<b>Обеспечение качества</b>
2.5.1.	Стандарты
<b>3.</b>	<b>Программирование</b>
3.1.	Детальное (рабочее) проектирование
3.2.	Кодирование и тестирование модулей
3.3.	Интеграция
<b>4.</b>	<b>Тестирование (предварительные испытания) и оценка</b>
<b>4.1.</b>	<b>Испытания продукта</b>
4.1.1.	Планирование
4.1.2.	Порядок проведения испытаний
4.1.3.	Тестирование (испытания)
4.1.4.	Отчет
<b>4.2.</b>	<b>Приемочные испытания</b>
4.2.1.	Планирование
4.2.2.	Порядок проведения испытаний
4.2.3.	Тестирование (испытания)
4.2.4.	Отчет
<b>4.3.</b>	<b>Поддержка испытаний</b>
4.3.1.	Испытательные стенды
4.3.2.	Инструменты для испытаний
4.3.3.	Данные (контрольные примеры) для испытаний
<b>5.</b>	<b>Данные</b>
5.1.	Руководства

Однако, представленная структурная схема работ не допускает применения работ для контрольных точек последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения.

Поэтому, при применении последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения модель СОСОМО II оценивает затраты [94] для следующих восьми основных работ:

1) Анализ требований, включающий определение, описание, обобщение и изменение требований к программному обеспечению (его функциям, производительности, интерфейсу пользователя и проверке работоспособности).

2) Проектирование продукта, включающее определение, описание, обобщение и изменение программно-аппаратной архитектуры, проекта программы и базы данных.

3) Программирование, включающее детальное проектирование, кодирование и тестирование модулей, а также интеграцию отдельных компонентов компьютерной программы. Кроме того, производится планирование использования программистов, закупка инструментальных средств, создание базы данных, документирование на уровне компонентов и управление программированием на промежуточном уровне.

4) Планирование тестирования, включающее описание, обобщение и обновление планов по тестированию продукта и контрольных примеров для него.

5) Верификация и валидация (Verification and Validation, V&V). Под **верификацией** понимается подтверждение соответствия конечного продукта определенным эталонным требованиям (например, устанавливаемых заданной технологией программирования), а под **валидацией** — подтверждение соответствия конечного продукта требованиям заказчика (потребителя или пользователя продукта), либо услуги или системы, где он будет использоваться. Работы по верификации и валидации включают выполнение независимых (объективных) требований валидации, проектирование V&V, предваритель-

ные и приемочные испытания. Кроме того осуществляется приобретение средств (утилит) для учета требований и проектирования V&V.

6) Функции службы проектов, включающие функции управления проектом, такие как планирование и контроль выполнения проекта, управление подрядными и субподрядными организациями и подразделениями, взаимодействие с клиентами.

7) Управление конфигурацией и обеспечение качества. Управление конфигурациями включает в себя идентификацию продукта, контроль изменений, состояние затрат, обеспечение работы библиотек поддержки программ, разработку и контроль плана приемки конечных элементов продукта. Обеспечение качества включает в себя разработку и контроль стандартов проекта, а также технический аудит программных продуктов и процессов.

8) Документирование, включающее разработку руководств пользователя, оператора и по техническому обслуживанию, а также внесение в них изменений.

Данные основные работы выполняются на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения. Модель СОСОМО II с использованием системы норм позволяет оценить трудоемкость каждой работы на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения. При проведении расчетов для программного обеспечения терминологического фонда, как представлено в таблице 3.57, в качестве общей трудоемкости каждого этапа жизненного цикла использовалась оценка трудоемкости, полученная в таблице 3.54. Нормы процентного соотношения затрат по каждому этапу выбирались из нормировочных таблиц, представленных в [95], для размера Large = 128 KSLoc и  $E = 1,05$ , аналогично расчетам трудоемкости по этапам в целом.

Таблица 3.57 — Трудоемкость основных работ, выполняемых на различных этапах создания программного обеспечения терминологического фонда при использовании последовательной модели жизненного цикла

Основные работы	1. Планирование и установление требований		2. Предварительное проектирование продукта		3. Программирование		4. Интеграция и тестирование		5. Развитие		6. Сопровождение	
	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.
<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>7,42</b>	<b>14</b>	<b>20,78</b>	<b>50</b>	<b>74,23</b>	<b>21</b>	<b>31,17</b>	<b>5</b>	<b>7,43</b>	<b>5</b>	<b>7,42</b>
Анализ требований	46	3,41	15	3,12	5	3,72	3	0,94	6	0,45	7	0,52
Проектирование продукта	20	1,48	40	8,31	10	7,42	6	1,87	14	1,04	13	0,97
Программирование	3	0,22	14	2,91	58	43,05	34	10,60	45	3,34	42	3,12
Планирование тестирования	3	0,22	5	1,04	4	2,97	2	0,62	4	0,30	3	0,22
Верификация и валидация	6	0,45	6	1,25	6	4,45	34	10,60	13	0,97	13	0,96
Служба проектов	15	1,11	11	2,29	6	4,45	7	2,18	7	0,52	7	0,52
Управление конфигурацией и обеспечение качества	2	0,15	2	0,42	6	4,45	7	2,18	5	0,36	5	0,37
Документирование	5	0,38	7	1,44	5	3,72	7	2,18	6	0,45	10	0,74

Как видно из графического представления полученных оценок, представленных на рисунках 3.3—3.5, несмотря на то, что представленные работы выполняются на всех этапах жизненного цикла, наибольшие затраты по каждой работе явно зависят от этапа жизненного цикла программного обеспечения. Эти закономерности состоят в следующем:

1) На начальных этапах жизненного цикла (планирование и установление требований, предварительное проектирование продукта) наибольшие трудозатраты приходятся на системных аналитиков и архитекторов, осуществляющих анализ требований и проектировании продукта. На последующих этапах их трудоемкость снижается за счет учета мелких требований заказчика и внесения изменений в проектную документацию.

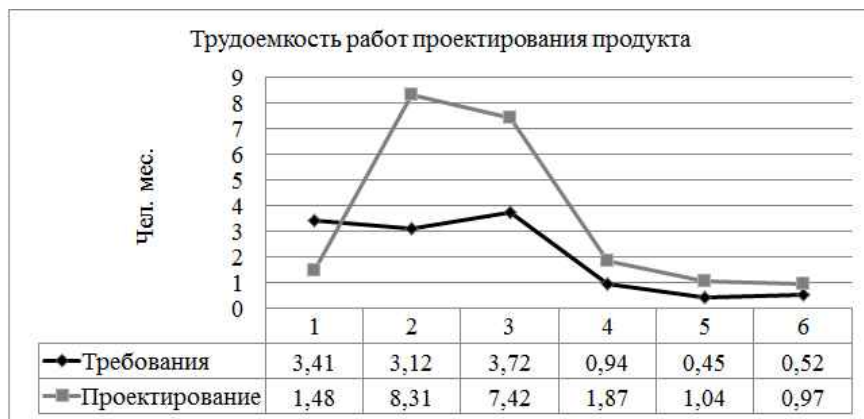


Рисунок 3.3 — Оценка трудоемкости работ по анализу требований и проектированию продукта на разных этапах жизненного цикла

2) На этапах разработки (программирования), таких как детальное проектирование, кодирование и тестирование модулей, являющихся наиболее трудоемкими среди остальных эта-

пов, наибольшие трудозатраты приходятся на программистов и технических писателей, осуществляющих работы по программированию, тестированию и документированию программных модулей. На ранних этапах их трудоемкость мала за счет проведения работ по макетированию и прототипированию, а на поздних — за счет исправления выявленных ошибок и учета мелких требований заказчика.

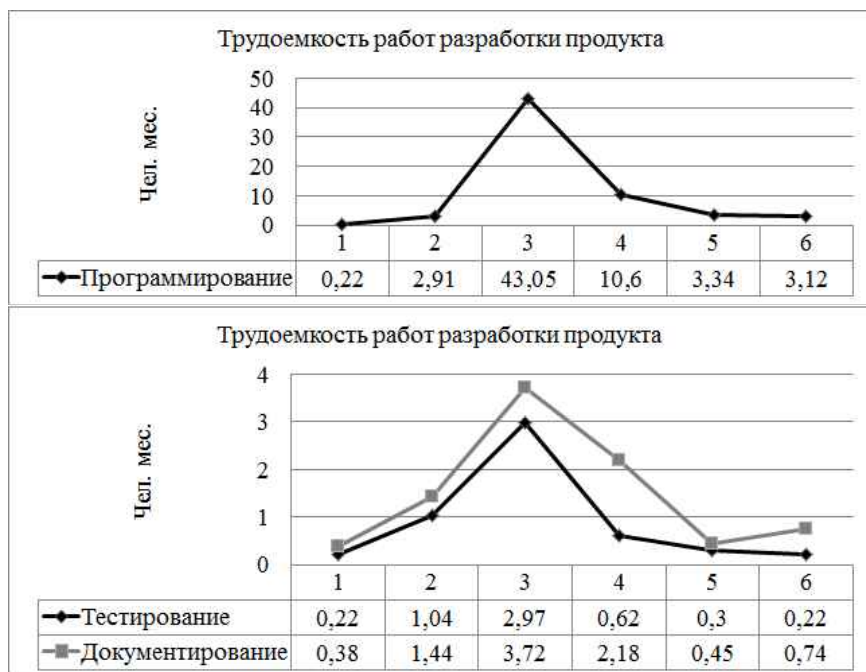


Рисунок 3.4 — Оценка трудоемкости работ по программированию, планированию тестирования и документированию продукта на разных этапах жизненного цикла

3) Трудоемкость обеспечивающих специалистов (осуществляющих приемку продукта, планирование и учет затрат, конфигурационное управление и контроль качества) практически одинакова на всех этапах жизненного цикла (немного



увеличивается на этапах разработки). Исключением является резкое увеличение трудозатрат при проведении испытаний разработанного продукта на этапе интеграции и тестирования соответствующими специалистами.

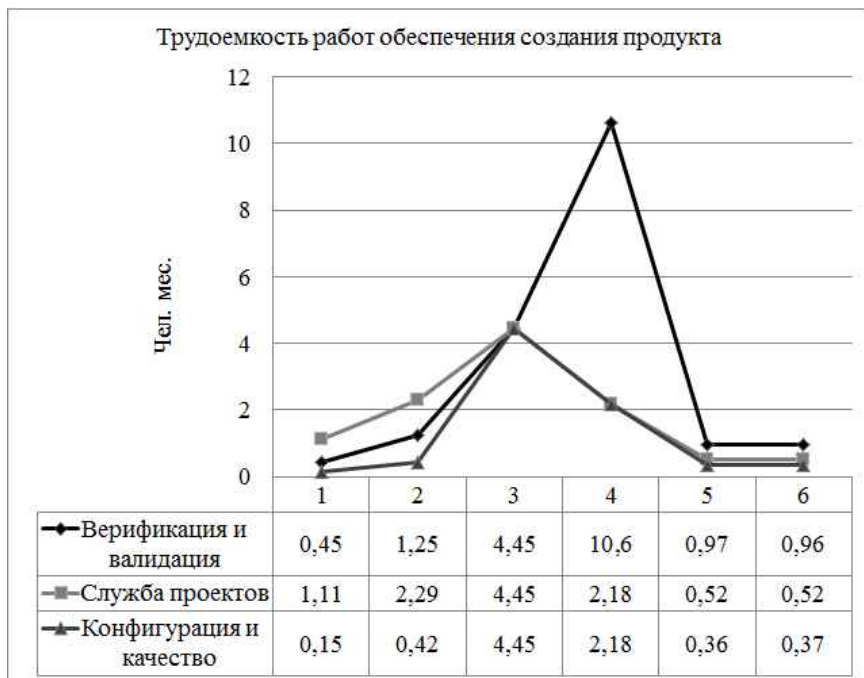


Рисунок 3.5 — Оценка трудоемкости работ по верификации и валидации продукта, функциям службы проектов, управлению конфигурацией и обеспечению качества продукта на разных этапах жизненного цикла

В соответствии с полученными оценками трудоемкости работ на этапах жизненного цикла программного обеспечения с учетом оцененной ранее длительности каждого этапа (см. таблицу 3.54) определяются потребности в специалистах каждой группы, которые для программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.58.

Таблица 3.58 — Потребности в специалистах на различных этапах создания программного обеспечения терминологического фонда при использовании последовательной модели жизненного цикла

Группа специалистов (Основные работы)	1. Планирование и установление требований (1,70 мес.)		2. Предварительное проектирование продукта (2,54 мес.)		3. Программирование (6,94 мес.)		4. Интеграция и тестирование (4,07 мес.)		5-6. Переходный период (1,70 мес.)	
	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.
Системные аналитики и архитекторы (анализ требований, проектирование продукта)	4,89	3	11,43	5	11,14	2	2,81	1	2,98	2
Программисты и технические писатели (программирование, планирование тестирования, документирование)	0,82	1	5,39	2	49,74	7	13,40	3	8,17	5
Обеспечивающие специалисты (верификация и валидация, служба проектов, управление конфигурацией и обеспечение качества)	1,71	1	3,96	2	13,35	2	14,96	4	3,70	2
<b>Всего</b>	<b>7,42</b>	<b>5</b>	<b>20,78</b>	<b>9</b>	<b>74,23</b>	<b>11</b>	<b>31,17</b>	<b>8</b>	<b>14,85</b>	<b>9</b>

Таким образом, на основе полученных оценок можно сделать вывод, что самым трудоемким и длительным этапом жизненного цикла программного обеспечения является этап программирования. Кроме того, сравнивая оценки потребностей различных специалистов для каждого этапа жизненного цикла программного обеспечения с оценкой численности коллектива разработчиков на проект в целом, полученной в п. 3.5.2.3, видно, что на наиболее трудоемких этапах создания программного продукта может потребоваться большее количество специалистов, чем планируется по результатам оценок за весь проект [81].

#### 3.5.3.4. Оценка трудоемкости работ при спиральной модели

Оценка трудоемкости работ на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения и потребности в специалистах различных специализаций при применении спиральной модели жизненного цикла в модели СОСОМО II одинакова как для модели МВАСЕ, так и для модели RUP. Они обе используют одинаковые этапы и контрольные точки. Модель МВАСЕ более ориентирована на установление и управление требованиями, а в модели RUP этот аппарат является не обязательным.

При разработке алгоритма оценивания авторы модели СОСОМО II сохранили сильные стороны обеих моделей. Однако, описанные ниже работы могут быть не приспособлены для всех проектных ситуаций. Их следует рассматривать в качестве типовых, на основе которых разрабатывается конкретный перечень работ с учетом индивидуальных особенности каждого проекта.

Для спиральной модели жизненного цикла с учетом изменений, внесенных при создании СОСОМО II МВАСЕ/RUP, структурная схема работ представлена в таблице 3.59.

Таблица 3.59 — Структурная схема работ спиральной модели жизненного цикла

№	Название работы
<b>A</b>	<b>Управление (менеджмент)</b>
<b>AA</b>	<b>Начальный этап управления</b>
AAA	План жизненного цикла (LCP, Life Cycle Plan) верхнего уровня (версия LCO)
AAB	Начальный этап управления проектом и состояния оценок
AAC	Начальный этап координации всех заинтересованных сторон и разработка экономического обоснования
AAD	Уточняющий этап обязательств по комплектам и обзорам (подготовка комплекта LCO и обзора ARB)
<b>AB</b>	<b>Уточняющий этап управления</b>
ABA	Уточнение LCP с детализацией плана структуры (Construction plan) (версия LCA)
ABB	Уточняющий этап управления проектом и состояния оценок
ABC	Уточняющий этап координации всех заинтересованных сторон и уточнение экономического обоснования
ABD	Конструкторский этап обязательств по комплектам и обзорам (подготовка комплекта LCA и обзора ARB)
<b>AC</b>	<b>Конструкторский этап управления</b>
ACA	Уточнение LCP с детализацией планов развития и сопровождения (Transition plan, Maintenance plan)
ACB	Конструкторский этап управления проектом и состояния оценок
ACC	Конструкторский этап координации всех заинтересованных сторон
ACD	Переходный этап обязательств по комплектам и обзорам (подготовка комплекта IOC и обзора границ продукта (PRB, Product Review Board))
<b>AD</b>	<b>Переходный этап управления</b>
ADA	Уточнение LCP с детализацией плана следующей итерации разработок
ADB	Переходный этап управления проектом и состояния оценок
ADC	Переходный этап координации всех заинтересованных сторон

Продолжение таблицы 3.59

№	Название работы
ADD	Сопровождающий этап обязательств по комплектам и обзорам (подготовка комплекта для контрольной точки выпуска продукции (PRR, Product Release Review milestone) и обзора PRB)
<b>B</b>	<b>Среда (оборудование) и управление конфигурацией (CM, Configuration Management)</b>
<b>BA</b>	<b>Начальный этап установления границ среды и CM, а также их начальное определение</b>
<b>BB</b>	<b>Уточняющий этап среды и CM</b>
BBA	Начальная установка и администрирование среды для разработки
BBB	Уточняющий этап CM
BBC	Интеграция среды разработки и средств для системного программирования
<b>BC</b>	<b>Конструкторский этап развития среды и CM</b>
BCA	Конструкторский этап развития среды
BCB	Конструкторский этап CM
<b>BD</b>	<b>Переходный этап развития среды и CM</b>
BDA	Переходный этап развития среды
BDB	Переходный этап развития CM
BDC	Сопровождающий этап сборки (упаковки) среды и переход на следующую итерацию
<b>C</b>	<b>Требования</b>
<b>CA</b>	<b>Начальный этап разработки требований</b>
CAA	Описание концепции эксплуатации (OCD, Operational Concept Description) и экономическое моделирование (версия LCO для OCD)
CAB	Описание требований для системы и программного обеспечения (SSRD, System and Software Requirements Definition) верхнего уровня (версия LCO для SSRD)
CAC	Начальный вариант требований по результатам переговоров всех заинтересованных сторон
<b>CB</b>	<b>Уточняющий этап по утверждению требований</b>

Продолжение таблицы 3.59

№	Название работы
СВА	Уточнение и утверждение OCD
СВВ	Уточнение и утверждение SSRD
<b>СС</b>	<b>Конструкторский этап развития требований</b>
<b>CD</b>	<b>Переходный этап развития требований</b>
<b>D</b>	<b>Проектирование</b>
<b>DA</b>	<b>Начальный этап разработки архитектуры</b>
DAА	Описание архитектуры системы и программного обеспечения (SSAD, System and Software Architecture Description) верхнего уровня (версия LCO для SSAD)
DAB	Оценка вариантов использования компонентов коммерческих продуктов (COTS)
<b>DB</b>	<b>Уточняющий этап по утверждению архитектуры</b>
DBA	Уточнение и утверждение SSAD
DBB	Уточнение и утверждение COTS
<b>DC</b>	<b>Конструкторский этап проектирования</b>
DCA	Развитие SSAD
DCB	Развитие интеграции COTS
DCC	Проектирование компонентов
<b>DD</b>	<b>Переходный этап развития проектирования</b>
<b>E</b>	<b>Реализация</b>
<b>EA</b>	<b>Начальный этап прототипирования</b>
<b>EB</b>	<b>Уточняющий этап реализации компонентов</b>
EBA	Реализация важных (критических) компонентов
<b>EC</b>	<b>Конструкторский этап реализации компонентов</b>
ECA	Кодирование и автономное тестирование компонентов начальной версии (alpha release)
ECB	Кодирование и автономное тестирование компонентов отладочной версии (beta release) (контрольная точка IOC)
ECC	Развитие компонентов
<b>ED</b>	<b>Переходный этап развития компонентов</b>

Продолжение таблицы 3.59

№	Название работы
<b>F</b>	<b>Испытания</b>
<b>FA</b>	<b>Начальный этап испытаний</b>
FAA	Начальная план проведения испытаний (версия LCO)
FAB	Начальное описание технико-экономического обоснования (FRD, Feasibility Rationale Description) (версия LCO для FRD)
FAC	Начальный этап проверок модулей и получения оценок
FAD	Анализ экономического обоснования (часть FDR)
<b>FB</b>	<b>Уточняющий этап испытаний</b>
FBA	Уточнение плана проведения испытаний (версия LCA)
FBB	Уточнение технико-экономического обоснования (версия LCA для FRD)
FBC	Уточняющий этап проверок модулей и получения оценок
FBD	Уточнение экономического обоснования
<b>FC</b>	<b>Конструкторский этап испытаний</b>
FCA	Детализация планов и процедур испытаний (тестирования)
FCB	Развитие технико-экономического обоснования
FCC	Конструкторский этап проверок модулей и получения оценок
FCD	Испытание начальной версии
FCE	Испытание отладочной версии (контрольная точка IOC)
<b>FD</b>	<b>Переходный этап испытаний</b>
<b>G</b>	<b>Внедрение</b>
<b>GA</b>	<b>Начальный этап планирования внедрения (версия LCO)</b>
<b>GB</b>	<b>Уточняющий этап планирования внедрения (версия LCA)</b>
<b>GC</b>	<b>Конструкторский этап планирования и подготовки внедрения</b>
GCA	Переходный план внедрения
GCB	Уточнение плана внедрения
GCC	Подготовка внедрения
<b>GD</b>	<b>Переходный этап внедрения</b>

Используя структурную схему работ, модель COCOMO II MBASE/RUP позволяет оценить трудоемкость на верхнем уровне детализации работ для каждого этапа жизненного цикла программного обеспечения с учетом норм распределения трудоемкости. Результаты расчетов для программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.60.

Таблица 3.60 — Трудоемкость работ, выполняемых на различных этапах создания программного обеспечения терминологического фонда при использовании спиральной модели жизненного цикла

Работы верхнего уровня	1. Обследование		2. Детализация и уточнение		3. Конструирование		4. Переходный период	
	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.	%	Чел. мес.
<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>7,42</b>	<b>20</b>	<b>29,69</b>	<b>65</b>	<b>96,49</b>	<b>10</b>	<b>14,85</b>
Управление	14	1,04	12	3,56	10	9,65	14	2,08
Среда и СМ	10	0,74	8	2,38	5	4,82	5	0,74
Требования	38	2,82	18	5,34	8	7,72	4	0,59
Проектирование	19	1,41	36	10,69	16	15,44	4	0,59
Реализация	8	0,59	13	3,86	34	32,81	19	2,82
Испытания	8	0,59	10	2,97	24	23,16	24	3,56
Внедрение	3	0,23	3	0,89	3	2,89	30	4,47

Как видно из графического представления полученных оценок, представленных на рисунках 3.6—3.8, в отличие от последовательной модели жизненного цикла при использовании спиральной модели для разработки программного обеспечения наибольшие затраты приходятся на этап конструирования практически всех проводимых на каждом этапе работ. Более подробно выявленные закономерности состоят в следующем:



1) Равномерное увеличение затрат по управлению проектом, созданию среды и управлению конфигурацией продукта с достижением их максимума на этапе конструирования обусловлено итерационной природой спиральной модели жизненного цикла программного обеспечения. При ее использовании специалисты, занимающиеся планированием выполнения проекта, управлением проводимых работ, оценкой получаемых результатов, созданием среды функционирования создаваемой системы и управлением конфигурацией разрабатываемого продукта уже имеют определенный опыт по созданию подобных продуктов.

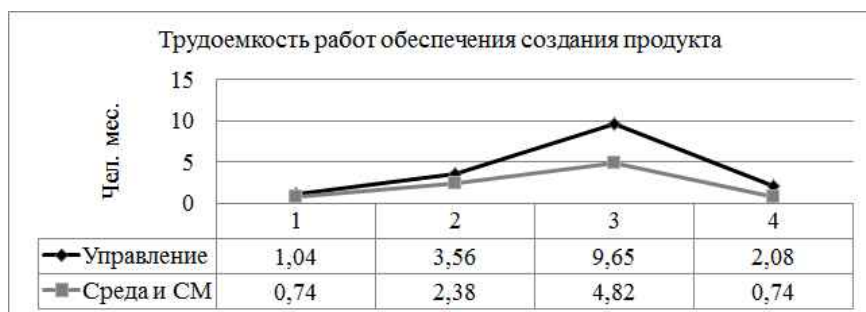


Рисунок 3.6 — Оценка трудоемкости работ по управлению проектом, созданию среды и управлению конфигурацией продукта на разных этапах жизненного цикла

2) Аналогичная ситуация с затратами на проектирование продукта. Системные аналитики и архитекторы уже имеют определенный набор знаний в автоматизируемой предметной области и совокупность ее формализованных описаний, полученных при разработке предыдущей версии программного продукта. Естественно на начальном этапе (обследование) величина затрат на разработку требований выше чем на разработку архитектуры системы. На последующих этапах увеличивается трудоемкость работ по разработке проектных документов и достигает максимума на этапе конструирования.

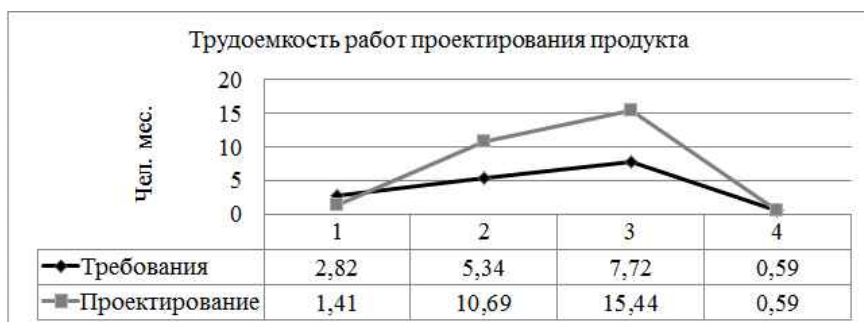


Рисунок 3.7 — Оценка трудоёмкости работ по разработке требований и проектированию продукта на разных этапах жизненного цикла

3) Похожая ситуация с трудоёмкостью работ по реализации и испытаниям разрабатываемой системы и ее программного обеспечения. Однако, происходит резкое увеличение затрат на этапе конструирования при небольших затратах на других этапах за счет работы программистов и технических писателей, проводящих кодирование, тестирование и документирование программных модулей.

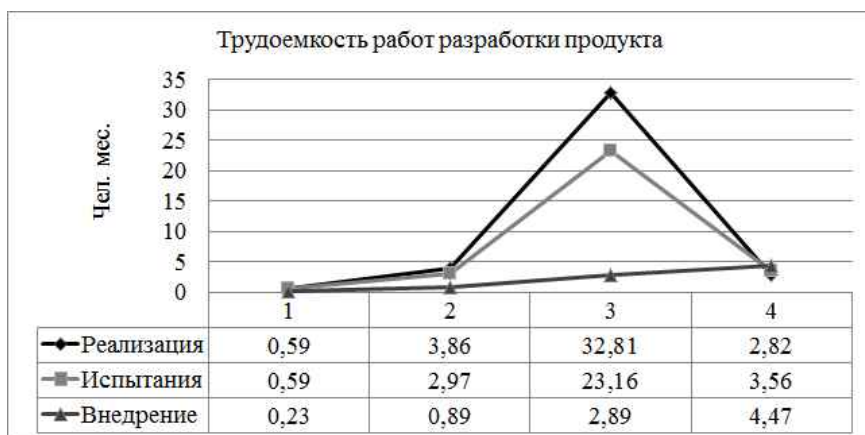


Рисунок 3.8 — Оценка трудоёмкости работ по реализации, испытаниям и внедрению продукта на разных этапах жизненного цикла

В отличие от всех остальных проводимых работ трудоемкость внедрения плавно возрастает на каждом этапе очередной итерации разработки программного продукта и достигает максимума в переходный период при установке системы на объекте автоматизации пользователя.

Аналогично расчетам, проведенным для последовательной модели жизненного цикла, вычисляются потребности в специалистах каждой группы, которые для программного обеспечения терминологического фонда представлены в таблице 3.61. В таблице выделены три группы специалистов, включающих:

— проектировщиков, в состав которых входят системные аналитики и архитекторы, осуществляющие разработку требований и написание проектных документов;

Таблица 3.61 — Потребности в специалистах на различных этапах создания программного обеспечения терминологического фонда при использовании спиральной модели жизненного цикла

Группа специалистов (Работы верхнего уровня)	1. Обследование (1,70 мес.)		2. Детализация и уточнение (5,08 мес.)		3. Конструирование (8,47 мес.)		4. Переходный период (1,70 мес.)	
	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.	Чел. мес.	Чел.
Управленческий персонал	1,78	1	5,94	1	14,47	2	2,82	2
Проектировщики	4,23	3	16,03	3	23,16	3	1,18	1
Разработчики	1,41	1	7,72	2	58,86	7	10,85	6
<b>Всего</b>	<b>7,42</b>	<b>5</b>	<b>29,69</b>	<b>6</b>	<b>96,49</b>	<b>12</b>	<b>14,85</b>	<b>9</b>

— управленческий персонал, обеспечивающий управление проектом, создание среды функционирования и управление конфигурацией разрабатываемого продукта;

— разработчиков, в состав которых входят программисты, разрабатывающие исходный код и тестирующие программные модули, и технические писатели, документирующие создаваемые программный продукт.

Потребности в специалистах определяются в соответствии с полученными оценками трудоемкости работ на этапах жизненного цикла программного обеспечения с учетом оцененной ранее длительности каждого этапа (см. таблицу 3.55).

Таким образом, распределение затрат по этапам жизненного цикла программного обеспечения при использовании спиральной модели аналогично, как при использовании последовательной модели, но носит более ровный характер за счет наличия предыдущих версий разрабатываемого программного продукта. На основе полученных оценок можно сделать вывод, что самым трудоемким и длительным этапом жизненного цикла программного обеспечения является этап конструирования. Кроме того, потребности в специалистах на этом этапе больше полученных оценок за весь проект в целом (см. п. 3.5.2.3) [82].

### **3.5.4. Сходства и отличия моделей COSOMO 81 и COSOMO II**

Базовые понятия и допущения в модели COSOMO II, аналогичны тем, которые были разработаны Б. Боемом [94, с. 58—61] за исключением некоторых отличий. Кратко основные сходства и различия обеих моделей [95, с. 66—67] представлены ниже:

1) Оценка размера. В модели COSOMO 81 при проведении оценок размер программного проекта указывается в условных машинных командах на входном языке (DSI, Deliv-

ered Source Instruction) или тысячах таких команд (KDSI). При проведении оценок для программного обеспечения терминологического фонда размер программного проекта указывался в тысячах строк исходного кода (KSLoC). Это обусловлено тем, в современных языках программирования в одной строке исходного текста допускается использовать много условных машинных команд. В комбинации с требованиями документирования исходных текстов программ и правилами записи машинного кода по технологии структурного или объектно-ориентированного программирования размеры программных модулей в KDSI и KSLoC становятся сопоставимы между собой и взаимозаменяемыми.

В модели COCOMO II при оценивании размера программного проекта используется не только KSLoC, но и результаты подсчета функциональных точек FP с последующим приведением полученных значений в KSLoC, а также комбинация двух используемых подходов. Причем полученные размеры программного проекта могут быть использованы как в модели ранней стадии проектирования (Early Design model), так и модели стадии разработки (Post-Architecture model).

2) Включение переходного периода. Для последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения модель COCOMO II использует в качестве конечных точек те же контрольные точки, как и в модели COCOMO 81. Для спиральной модели (MBase/RUP) модель COCOMO II использует в качестве конечных точек точки LCO, LCA и IOC при оценке трудоемкости и длительности разработок. Для оценки работ всего жизненного цикла в модель COCOMO II дополнительно добавлены конечные точки этапов переходного периода (этапов развития и сопровождения) как для последовательной, так и для спиральной модели жизненного цикла.

3) Включение дополнительных работ по проекту. Для последовательной модели жизненного цикла программного обеспечения модель COCOMO II включает те же виды деятельности, что и модель COCOMO 81. Для спиральной модели

жизненного цикла (MBASE/RUP) структурная схема работ определяет проектирование как одну из работ, выполняющуюся на всех этапах жизненного цикла. Для всех моделей включены все работы по разработке программного обеспечения, такие как документирование, планирование и контроль, управление конфигурацией, кроме администрирования базы данных. Также для всех моделей включено программное обеспечение в части проектирования программно-аппаратного комплекса (например, программного обеспечения управление конфигурацией или программное обеспечение управление проектами), хотя вообще то такие средства не входят в состав программного проекта. Обе модели дополнены работами на начальном этапе жизненного цикла (планирования и установления требований для Waterfall; обследования для MBASE/RUP). Модель COSOMO II отличается от модели COSOMO 81 добавлением в качестве конечного этапа жизненного цикла переходного этапа, на котором в том числе осуществляются работы по конвертации данных из старой системы, установка нового программно-аппаратного комплекса и обучение пользователей работе с ним. Трудоемкость этих работ может изменяться в широких пределах, поэтому она должна быть отрегулирована в зависимости от объема соответствующих работ в рамках большого или малого проекта.

4) Включение только специалистов. Обе модели COSOMO 81 и COSOMO II оценивают трудоемкость только тех категорий работников, которые непосредственно заняты над разработкой программного проекта. Таким образом, они, например, включают в себя руководителей проекта и библиотекарей программ, но исключают операторов компьютерных центров, персонал отдела кадров, секретарей, высшее руководство, дворников и т.п.

5) Оценки в деньгах (в оригинале — в долларах). Модели COSOMO 81 и COSOMO II избегают получения оценок затрат на трудовые ресурсы в деньгах из-за больших различий между организациями в части стоимости рабочей силы,

например, включение ряда накладных расходов, пенсионных отчислений, стоимости аренды офиса и др. Кроме того, оценка трудозатрат в человеко-месяцах является более стабильной по сравнению с оценкой в деньгах при существующих темпах инфляции и международных денежных колебаниях.

б) Определение человеко-месяца. В модели СОСОМО человеко-месяц состоит из 152 часов рабочего времени (в России — в среднем 160 часов). Эта норма была установлена в соответствии с практическим опытом среднемесячного свободного времени из-за праздников, отпусков и отсутствий по болезни. Чтобы преобразовать получаемые оценки трудоемкости в человеко-месяцах в другие единицы измерения используйте следующие правила:

человеко-часы — умножить на 160 (на 152 в СОСОМО II);

человеко-дни — умножить на 20 (на 19 в СОСОМО II);

человеко-годá — разделить на 12.

Регулировка величины человеко-месяца позволяет получить более точные оценки трудоемкости и длительности проекта. Например, при установке этой нормы в значение 137 часов (на 10% меньше), то длительность проекта увеличится соответственно на 10%.

Таким образом, результаты расчетов, полученные по модели СОСОМО II, дают следующие технико-экономические оценки для разработки программного обеспечения терминологического фонда:

— трудоемкость разработки составит чуть больше 12 чел.-лет;

— расчетная длительность разработки не должна превышать 1,4 года при численности разработчиков в 9 человек;

— трудоемкость сопровождения программного продукта в течение 4 лет после окончания его разработки составит примерно 2,3 чел.-лет и потребуются привлечения для этих работ 1 человека;

— для сохранения рассчитанной длительности разработки проекта с учетом оценок трудоемкости создания программного продукта по каждому этапу жизненного цикла численность разработчиков необходимо увеличить до 11 на этапе программирования при использовании последовательной модели или 12 человек на этапе конструирования при использовании спиральной модели.

Сравнение результатов оценок моделей СОСОМО 81 и СОСОМО II показали отличие полученных результатов трудоемкости и численности работников для разработки программного обеспечения терминологического фонда на 40% при практически совпадающих значениях длительности создания продукта. Такое расхождение обусловлено использованием коэффициентов модели СОСОМО базового уровня (см. формулы (3.51) и (3.52)) для выбранного уровня сложности проектов, одного из принятых в модели СОСОМО 81. Использование коэффициентов (см. формулу (3.54)) модели СОСОМО II нивелирует расхождение оценок между двумя моделями. Поэтому, за счет своей простоты модель СОСОМО 81 может быть использована для получения предварительных оценок затрат на создание программного обеспечения, например, при принятии решения на проведение разработок. В свою очередь модель СОСОМО II может быть использована при проведении технико-экономического обоснования работ и календарного планирования для выполнения программного проекта.

### **3.6. Сравнительный анализ методов оценки трудозатрат на создание программного обеспечения терминологического фонда**

Сравнительный анализ методов оценки трудозатрат на создание программных средств на примере расчетов для программного обеспечения терминологического фонда показал, как представлено в таблице 3.62, наличие у различных мето-



дов похожих параметров и факторов, используемых в качестве исходных данных для получения оценок трудоемкости и длительности программного проекта, а также потребной численности его разработчиков.

Таблица 3.62 — Параметры и факторы, используемые при оценке трудозатрат создания программных средств

Исходные данные для получения оценок	«Укрупненные нормы...»	«Типовые нормы...»	СОСОМО 81	СОСОМО II
<b>Параметры</b>				
Размер исходного кода	√		√	√
Требования технического задания, результаты проектирования		√		√
<b>Факторы проекта</b>				
Сложность	√	√	√	√
Надежность			√	√
Новизна	√	√		
<b>Конструктивные факторы</b>				
Использование типовых (стандартных) программ	√	√	√	√
Объем используемой информации (размер базы данных)		√	√	√
Ограничения технических средств			√	√
<b>Людские факторы</b>				
Опыт разработчиков			√	√
Используемый язык программирования		√		√
Использование технологий программирования			√	√
Изменение сроков разработки			√	√

Примечание: Язык программирования учитывается в модели СОСОМО II только для расчета размера исходного кода с использованием функциональных точек.

В качестве параметра для всех рассмотренных методов расчета трудозатрат (за исключением «Типовых норм...») выступает размер исходного кода создаваемых программных средств. Эта величина, характеризует одно из основных свойств программных средств, влияющее на трудозатраты при их создании. От точности прогнозирования значения этой величины напрямую зависят все последующие оценки. Первоначально размер исходного кода подсчитывался в тысячах условных команд (KDSI, Kilo of Delivered Source Instruction), а с появлением современных языков программирования — в тысячах строк исходного кода (KSLoC, Kilo Source Lines of Code).

В случае невозможности указания конкретного размера программного средства в модели СОСОМО II для его получения используются методы функциональных точек. Суть этих методов состоит в расчете размеров комплексов и компонентов создаваемых программных средств в зависимости от количества и сложности функций, которые требуется реализовать в разрабатываемом программном коде.

Похожий подход реализован в Типовых нормах времени на программирование задач для ЭВМ. В качестве параметров для получения оценок используются количества разновидностей форм входной и выходной информации. Вычисления оценок осуществляются непосредственно без промежуточного преобразования в размер исходного кода, что делает типовые нормы плохо сопоставимыми с другими рассмотренными методами оценки трудозатрат.

Для повышения точности оценок в методах используются различные факторы, которые, как показывает практика, влияют на производительность труда разработчиков программных средств. Обобщая множество факторов, используемых в рассмотренных методах, можно выделить следующие их группы: факторы проекта, конструктивные и людские факторы.

Величина выбранных или установленных факторов в значительной степени влияет на трудозатраты при создании программных средств. Например, увеличение сложности программных компонентов, повышение надежности функционирования разрабатываемых средств и новизна предметной области для коллектива разработчиков резко увеличивают трудоемкость разработки исходного кода в данных условиях. В свою очередь, опыт разработчиков и использование современных технологий программирования, наоборот, снижают трудоемкость разработки.

Также большое влияние оказывают и конструктивные факторы. Использование типовых (стандартных) программ, с одной стороны, приводящее к резкому увеличению размера исходного кода программных средств, с другой стороны, не влечет резкого увеличения трудоемкости. Этот факт, например, повлек за собой разработку авторами модели СОСОМО специальных алгоритмов подсчета размера исходного кода и расчета трудоемкости с учетом объединения нового, адаптированного и повторного использованного исходного кода. Увеличение объема используемой информации (размера базы данных) при тестировании и испытаниях программного средства, наоборот, приводит к резкому повышению трудоемкости этих работ за счет увеличения разнообразия обрабатываемых исходных данных и (или) времени на тестирование (испытания) каждого конкретного случая выборки данных. Также повысить трудоемкость разработки могут ограничения технических средств при установлении дополнительных требований по быстродействию программы или расходу ею оперативной и долговременной памяти, а также требования по переносимости создаваемых программных средств на различные технические и программные платформы.

Описанные факторы в различной мере используются во всех рассмотренных методах. Однако результаты влияния каждого отдельного фактора на оценку трудозатрат может быть различным. Это обусловлено тем, что в каждом методе

используется свой математический аппарат получения оценок: в «Укрупненных нормах...» это линейные зависимости; в модели СОСОМО — экспоненциальные зависимости; в «Типовых нормах...» — зависимости, представленные в сложной системе норм, зависящей вида разрабатываемого программного средства. Объединяет рассмотренные методы то, что факторы вносят мультипликативный эффект увеличивая (или уменьшая) трудозатраты при комплексном их учете.

Также основным отличием рассмотренных российских методов от модели СОСОМО является длительность программного проекта. В первом случае, это, как правило, постоянная величина, задаваемая в техническом задании на создание программных средств. Хотя возможен вариант определения времени на разработку в зависимости от численности коллектива разработчиков. В модели СОСОМО длительность разработки вычисляется аналогично трудоемкости и носит экспоненциальный характер. И только на ее основе рассчитывается число привлекаемых к проекту разработчиков.

Результаты сравнения полученных оценок трудозатрат для создания программного обеспечения терминологического фонда различными методами приведены в таблице 3.63. Дополнительно в таблице для сравнения подсчитаны оценки для модели СОСОМО 81 с нормировочными коэффициентами, принятыми в модели СОСОМО II.

Как видно из полученных результатов методы являются сопоставимыми между собой.

Исключением являются «Типовые нормы...», которые показали оценку нереально низкой трудоемкости создания рассматриваемых программных средств. Это обусловлено зависимостью от количества форм входной и выходной информации при выбранной классификации разрабатываемого программного средства, а не от сложности реализуемых алгоритмов при достаточно простых и унифицированных формах представления информации.

Таблица 3.63 — Результаты оценки трудозатрат для создания программного обеспечения терминологического фонда

Метод	Разработка			Сопровождение в течение 4 лет	
	Трудо-емкость, чел.-лет (чел.-мес.)	Длительность, лет (месяцев)	Численность, чел.	Трудо-емкость, чел.-лет (чел.-мес.)	Численность, чел.
<b>«Укрупненные нормы...»</b>	<b>29 (358,8)</b>	<b>4 (48,00)</b>	<b>8 (10)</b>	<b>7 (82,6)</b>	<b>2</b>
«Типовые нормы...»	2 (25,75)	1 (12,00)	2	—	—
СОСОМО 81 (базовый уровень)	31 (374,35)	1,7 (19,89)	19	25 (299,48)	6
СОСОМО 81 (средний уровень)	20 (243,32)	1,5 (17,10)	14	16 (194,66)	4
СОСОМО 81 (базовый уровень с коэффициентами СОСОМО II.2000)	12 (148,41)	1,2 (14,88)	10	9 (118,73)	3
СОСОМО 81 (средний уровень с коэффициентами СОСОМО II.2000)	8 (96,47)	1 (13,19)	8	6 (77,18)	2
СОСОМО II (на ранней стадии проектирования)	13 (161, 48)	1,5 (17,40)	<b>9 (11 или 12)</b>	<b>2,3 (27,82)</b>	<b>1</b>
<b>СОСОМО II (на стадии разработки)</b>	<b>12 (148,45)</b>	<b>1,4 (16,95)</b>			

Оценки трудоемкости разработки программных средств, полученные остальными методами, в целом не различаются между собой более чем в два раза. Численность коллектива разработчиков практически одинакова при оценке всеми методами. Длительность разработки существенно различается из-за используемого математического аппарата в разных методах. Такая же ситуация с оценками при сопровождении программного средства, т.к. в модели СОСОМО II трудоемкость сопровождения зависит от размера добавляемого и изменяемого исходного кода, а не от времени сопровождения как в остальных методах.

В условиях отсутствия утвержденной (согласованной) между заказчиком и исполнителями методики оценки трудозатрат на создание программных средств полученные результаты позволяют выявить диапазон изменения возможных значений трудозатрат и получаемых на их основе финансовых затрат. Выход за эти пределы делает программный проект нецелесообразным, убыточным или затратным. Поэтому для проведения экономических оценок, описанных в п. 4, выбраны граничные значения, выделенные в таблице 3.63 жирным шрифтом.

В случае принятия положительного решения на создание программных средств, рассмотренные методы позволяют оценить трудоемкость этапов разработки программных средств. Результаты сравнения полученных оценок трудозатрат для разработки программного обеспечения терминологического фонда различными методами приведены в таблице 3.64 (названия этапов унифицированы для всех методов в соответствии с ГОСТ 19.102 [24]).

Таблица 3.64 — Трудоемкость разработки программного обеспечения терминологического фонда (в чел.-мес.) по этапам разработки программ в российской практике

Метод	ТЗ	ЭП	ТП	РП	ВН	Всего
<b>«Укрупненные нормы...»</b>	<b>35,9 (10%)</b>	<b>61,0 (17%)</b>		<b>208,1 (58%)</b>	<b>53,8 (15%)</b>	<b>358,8</b>
«Типовые нормы...»	1,2 (5%)	9,85 (38%)		10,8 (42%)	3,9 (15%)	25,75
<b>Последовательная модель (СОСОМО II)</b>	<b>7,42 (5%)</b>	<b>20,78 (14%)</b>	<b>28,21 (19%)</b>	<b>46,02 + 31,17 = 77,19 (52%)</b>	<b>14,85 (10%)</b>	<b>148,45</b>
Спиральная модель (СОСОМО II)	7,42 (5%)	29,69 (20%)		96,49 (65%)	14,85 (10%)	148,45

Примечания:

1. ТЗ — техническое задание, ЭП — эскизный проект; ТП — технический проект; РП — рабочий проект; ВН — внедрение.

2. В отличие от «Укрупненных норм...» для модели СОСОМО II в трудоемкость на этапе внедрения включена также трудоемкость сопровождения.

Для удобства сравнения полученных трудоемкостей для разных моделей жизненного цикла программного обеспечения на различных этапах, для каждой из них подсчитано процентное соотношение от трудоемкости всего программного проекта. «Укрупненные нормы...» и последовательная модель жизненного цикла в модели СОСОМО II фактически поддерживают одинаковую модель жизненного цикла. Однако в первом методе большая трудоемкость предполагается для этапов рабочего проектирования и внедрения, а во втором — для этапов эскизного и технического проектирования за счет более полной формализации предметной области до непосредственной разработки программного кода (рабочий проект). «Типовые нормы...» предполагают практически одинаковую трудоемкость на этапах эскизно-технического проектирования и рабочего проекта, закладывая полное описание автоматизируемого

объекта перед началом непосредственно разработок исходных текстов программ. Похожий эффект наблюдается в спиральной модели жизненного цикла модели СОСОМО II. В ней также увеличивается трудоемкость ранних этапов проектирования (по сравнению с последовательной моделью), но это происходит за счет детализации проектных решений и обобщения опыта внедрения, полученных на предыдущих витках спирали разработки программных средств.

Таким образом, на примере программного обеспечения терминологического фонда можно сделать следующие выводы о применимости рассмотренных методов для оценки трудозатрат создания программных средств:

1. Укрупненные нормы времени на разработку программных средств вычислительной техники, основанные на получении оценок в соответствии с прогнозируемым размером исходного кода программ, ориентированы на сложившуюся в нашей стране практику разработки программных продуктов. Они могут быть использованы в государственных предприятиях при разработке программного обеспечения комплексов средств автоматизации в рамках опытно-конструкторских работ.

2. Укрупненные нормы времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники являются наиболее детально проработанным методом оценки трудозатрат на этапе сопровождения по сравнению с остальными методами. Их целесообразно применять на государственных предприятиях в рамках сопровождения разработанных программных средств или авторского надзора за ними.

3. Типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ рассчитаны на использование старых технологий программирования, когда для каждой формы входной и выходной информации писался свой программный код без разработки унифицированных средств со сложными алгоритмами, решающими класс подобных задач. Перед применением этих норм в различных организациях необходимо проверить



достоверность получаемых оценок с учетом имеющейся в организации статистики трудозатрат на создание программных средств.

4. Промежуточная модель COSOMO 81, несмотря на свою ориентацию на старые технологии программирования, дает хорошие предварительные оценки трудоемкости создания программных средств. Данная модель за счет своей простоты может быть востребована в коммерческих организациях перед принятием решения на заключение контракта или на ранней стадии проектирования для получения ориентировочных порядковых оценок.

5. Модель COSOMO II учитывает современные технологии программирования и модели жизненного цикла программных средств, позволяет получать оценки трудоемкости на основе, как прогнозируемого размера исходного кода программ, так и в зависимости от количества и сложности функций, реализуемых в данном программном коде. Этот метод найдет свое применение, как в коммерческих организациях при планировании бюджета затрат различных программных проектов, так и на государственных предприятиях при технико-экономическом обосновании затрат на создание программных средств при условии адаптации модели к отечественной нормативно-технической базе [89].

## 4. ОЦЕНКА ЦЕНЫ КОНТРАКТА НА СОЗДАНИЕ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА

Создание терминологического фонда целесообразно осуществлять в рамках выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Сам процесс создания терминологического фонда без детализации можно разделить на две большие части: создание его информационной базы и создание для него программного обеспечения.

Создание информационной базы терминологического фонда фактически представляет собой ее постоянное ведение и поддержание в актуальном состоянии. Это обусловлено тем, что формально информационная база считается созданной, если ней присутствует хотя бы один документ, имеющий один термин. А все остальные работы сводятся к внесению в нее изменений в том или ином направлении и в соответствии с постоянно меняющимися требованиями заказчиков и потребностями абонентов. Такие работы целесообразно проводить в рамках постоянно действующей научно-исследовательской работы с этапностью работ, например, в один год. Результаты работы могут представляться как ежегодно, так и по мере требования или в реальном режиме внесения изменений при установлении соответствующих регламентов работ.

Создание программного обеспечения терминологического фонда представляет собой разработку нового программного обеспечения и сопровождение уже используемого при ведении информационной базы терминологического фонда. Это обусловлено тем, что существующие в настоящее время программные средства в основном разработаны с использованием старых информационных технологий. Кроме того, по мере развития методологии создания терминологического фонда вносятся изменения в структуру его информационной базы, что влечет за собой соответствующие изменения в программ-

ном обеспечении. Автоматизируются операции по ведению терминологического фонда, которые ранее делались в ручную. Возникают новые задачи, которые можно решать на сведениях из терминологического фонда. И это развитие системы осуществляется на фоне совершенствования информационных технологий, устанавливающего постоянные требования по замене устаревающих программных средств на другие, поддерживающие новые информационные технологии. Такие работы целесообразно проводить в рамках одной или нескольких опытно-конструкторских работ, выполняемых последовательно или параллельно с учетом результатов выполнения каждой работы. Разработка программных изделий (или программной продукции при условии поставки ее конечным абонентам) должна осуществляться в соответствии с утвержденным планом развития терминологического фонда.

#### **4.1. Определение цены контракта на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы**

Работы на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ осуществляются на основании договора. В соответствии с пунктом 1 статьи 769 Гражданского кодекса Российской Федерации [2] по договору на выполнение научно-исследовательских работ исполнитель обязуется провести обусловленные техническим заданием заказчика научные исследования, а по договору на выполнение опытно-конструкторских работ — разработать образец нового изделия, конструкторскую документацию на него, а заказчик обязуется принять работу и оплатить ее. Договор с исполнителем может охватывать как весь цикл проведения исследования, разработки и изготовления образцов, так и отдельные его этапы (элементы) [2, ст. 769, п. 2].

В договоре подряда указываются цена подлежащей выполнению работы или способы ее определения [2, ст. 709,

п. 1]. В случаях, когда в договоре цена не предусмотрена и не может быть определена исходя из условий договора, исполнение договора должно быть оплачено по цене, которая при сравнимых обстоятельствах обычно взимается за аналогичные товары, работы или услуги [1, ст. 424, п. 3]. Если возникла необходимость в проведении дополнительных работ и по этой причине в существенном превышении определенной приблизительно цены работы, подрядчик обязан своевременно предупредить об этом заказчика. Заказчик, не согласившийся на превышение указанной в договоре подряда цены работы, вправе отказаться от договора. В этом случае подрядчик может требовать от заказчика уплаты ему цены за выполненную часть работы. Подрядчик, своевременно не предупредивший заказчика о необходимости превышения указанной в договоре цены работы, обязан выполнить договор, сохраняя право на оплату работы по цене, определенной в договоре [2, ст. 709, п. 5].

Заключение гражданско-правового договора, предметом которого являются поставка товара, выполнение работы (в том числе научно-исследовательской или опытно-конструкторской), оказание услуги, от имени Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или муниципального образования, а также бюджетным учреждением либо иным юридическим лицом регулируется Федеральным законом «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [4, ст. 1, п. 1]. В соответствии с ним одной из составных частей обоснования закупки является начальная (максимальная) цена контракта [4, ст. 18, п. 3].

Начальная (максимальная) цена контракта определяется и обосновывается заказчиком посредством применения одного из следующих методов или нескольких из них [4, ст. 22]:

1) метод сопоставимых рыночных цен (анализа рынка) — установление цены контракта на основании информации о рыночных ценах идентичных товаров, работ, услуг, планируе-

мых к закупкам, или при их отсутствии однородных товаров, работ, услуг (этот метод является приоритетным для определения и обоснования цены контракта);

2) нормативный метод — расчет цены контракта на основе требований к закупаемым товарам, работам, услугам, установленных в соответствии с нормированием в сфере закупок в случае, если такие требования предусматривают установление предельных цен товаров, работ, услуг;

3) тарифный метод — цена контракта определяются по регулируемым ценам (тарифам) на товары, работы, услуги, если в соответствии с законодательством Российской Федерации цены закупаемых товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд подлежат государственному регулированию или установлены муниципальными правовыми актами;

4) проектно-сметный метод — определение цены контракта по строительству, реконструкции и другим работам на объектах капитального строительства и объектах культурного наследия;

5) затратный метод — определение цены контракта как суммы произведенных затрат и обычной для определенной сферы деятельности прибыли (применяется в случае невозможности применения перечисленных выше методов или в дополнение к этим методам).

Для определения цены контракта на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию терминологического фонда наиболее подходящими являются нормативный и затратный методы.

Под **нормированием в сфере закупок** понимается установление требований к закупаемым заказчиком товарам, работам, услугам (в том числе предельной цены товаров, работ, услуг) и (или) нормативных затрат на обеспечение функций государственных органов, органов управления государственными внебюджетными фондами, муниципальных органов [4, ст. 19, п. 1]. В данном определении под **требованиями к за-**

**купаемым заказчиком товарам, работам, услугам** понимаются требования к количеству, качеству, потребительским свойствам и иным характеристикам товаров, работ, услуг, позволяющие обеспечить государственные и муниципальные нужды, но не приводящие к закупкам товаров, работ, услуг, которые имеют избыточные потребительские свойства или являются предметами роскоши в соответствии с законодательством Российской Федерации [4, ст. 19, п. 2].

Правительство Российской Федерации, высшие исполнительные органы государственной власти субъектов Российской Федерации, местные администрации в соответствии с общими правилами нормирования, установленными Правительством Российской Федерации, устанавливают правила нормирования в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения соответственно федеральных нужд, нужд субъектов Российской Федерации и муниципальных нужд, в том числе:

1) требования к порядку разработки и принятия правовых актов о нормировании в сфере закупок, содержанию указанных актов и обеспечению их исполнения;

2) требования к отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельные цены товаров, работ, услуг) и (или) нормативные затраты на обеспечение функций заказчиков [4, ст. 19, п. 4].

Способы определения и обоснования начальной (максимальной) цены контракта (НМЦК) разъясняются Методическими рекомендациями по применению методов определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем) [16].

В соответствии с этими рекомендациями определение НМЦК нормативным методом ( $НМЦК^{норм}$ ) рекомендуется осуществлять по формуле:

$$НМЦК^{норм} = V \cdot Ц_{пред}, \quad (4.1)$$

где:  $V$  — количество (объем) закупаемого товара (работы, услуги);  $Ц_{пред}$  — предельная цена единицы товара, работы, услуги, установленная в рамках нормирования в сфере закупок.

При определении НМЦК нормативным методом используется информация о предельных ценах товара, работы, услуги, размещенная в единой информационной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд (ЕИС) (до ввода в эксплуатацию ЕИС на официальном сайте Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для размещения информации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)).

В связи с отсутствием предельной цены работ на создание терминологического фонда, установленной в рамках нормирования в сфере закупок, такая цена может быть определена в соответствии с нормативными затратами на обеспечение функций государственных органов, органов управления государственными внебюджетными фондами, муниципальных органов (в том числе с трудозатратами на ведение информационной базы терминологического фонда и трудозатратами на разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда).

В соответствии с методическими рекомендациями [16] затратный метод применяется, в том числе, и в дополнение к иным методам. Затратный метод заключается в определении НМЦК как суммы произведенных затрат и обычной для определенной сферы деятельности прибыли. При определении произведенных затрат учитываются обычные в подобных случаях прямые и косвенные затраты на производство или приоб-

ретенение и (или) реализацию товаров, работ, услуг, затраты на транспортировку, хранение, страхование и иные затраты.

Информация об обычной прибыли для определенной сферы деятельности может быть получена заказчиком исходя из анализа контрактов, размещенных в ЕИС, на официальном сайте, других общедоступных источников информации, в том числе информации информационно-ценовых агентств, общедоступных результатов изучения рынка, а также результатов изучения рынка, проведенного по инициативе заказчика, уполномоченного органа, уполномоченного учреждения.

При использовании затратного метода формирование плановой себестоимости работ проводится в соответствии с Типовыми методическими рекомендациями по планированию, учету и калькулированию себестоимости научно-технической продукции (ОР-22-2-46) [17].

Для определения цены контракта на создание терминологического фонда за основу приняты средние по отрасли радиоэлектронной промышленности экономические нормативы по формированию договорных цен на работы, как представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Средние экономические нормативы по формированию договорных цен

Показатель	Обозначение	Значение
Среднемесячная заработная плата, руб.	$C_{ЗПл}$	61 800,00 руб.
Отчисления на социальные нужды, % от фонда оплаты труда ( $\Phi_{ОТ}$ )	$K_{ОСН}$	30,2%
Накладные расходы, % от $\Phi_{ОТ}$	$K_{НР}$	90,0%
Плановая прибыль, % от себестоимости собственных работ	$K_{Пр}$	20%



Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда,  $\Phi_{OT}$ ) определяются, исходя из планируемой трудоемкости работ ( $T$ ), по формуле:

$$\Phi_{OT} = T \cdot C_{Зпл}. \quad (4.2)$$

В соответствии с планируемым фондом оплаты труда отчисления на социальные нужды ( $O_{CH}$ ) определяются по формуле:

$$O_{CH} = K_{OCH} \cdot \Phi_{OT}. \quad (4.3)$$

Накладные расходы ( $H_P$ ) в соответствии с планируемым фондом оплаты труда определяются по формуле:

$$H_P = K_{HP} \cdot \Phi_{OT}. \quad (4.4)$$

На основании полученных ранее величин себестоимость работ ( $C_c$ ) вычисляется по формуле:

$$C_c = \Phi_{OT} + O_{CH} + H_P. \quad (4.5)$$

Прибыль предприятия ( $П_P$ ), привлекаемого к выполнению работ, вычисляется по формуле:

$$П_P = C_c \cdot K_{Пp}. \quad (4.6)$$

Итого цена контракта на выполнение работ вычисляется по формуле:

$$Ц = C_c + П_P + M_{am}, \quad (4.7)$$

где:  $M_{am}$  — затраты на материалы.

Таким образом, рассчитанная цена контракта фактически будет являться начальной (максимальной) ценой контракта при осуществлении закупок с использованием конкурентных способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей) для обеспечения государственных или муниципальных нужд.

#### **4.2. Оценка цены контракта на научно-исследовательскую работу по ведению информационной базы терминологического фонда**

Оценка цены контракта на научно-исследовательскую работу по ведению информационной базы терминологического фонда осуществляется в соответствии с результатами планируемой трудоемкости и численности работников. Эти результаты, описанные в п. 2.3.1, получены из расчета годовой продолжительности полного объема работ по внесению изменений в терминологический фонд.

Для расчета начальной (максимальной) цены контракта количество (объем) закупаемого товара (работы, услуги) принимается равным единице ( $V = 1$ ) с учетом того, что вычисления производятся для одной научно-исследовательской работы длительностью в один год.

Предельная цена единицы товара, работы, услуги, установленная в рамках нормирования в сфере закупок, будет характеризоваться трудоемкостью нормированных работ. В ее качестве берется полученная ранее трудоемкость ( $T = 100$  чел.мес.) без учета следующих коэффициентов:

— коэффициента ужесточения ( $K_y = 1,1$ ), учитывающего затраты времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых (включая физкультурные паузы) и личные потребности;

— коэффициента планируемых невыходов ( $K_n$ ), учитывающего планируемые невыходы работников в связи с отпус-

ками, болезнями и по другим причинам, который обычно составляет 5% потерь рабочего времени (этот коэффициент в ряде методик расчета используется для уменьшения трудоемкости нормированных работ).

Численность работников, необходимая для выполнения работ по ведению информационной базы терминологического фонда, принимается равной рассчитанной списочной численности ( $Ч_{сн} = 10 \text{ чел.}$ ).

На основании списочной численности работники осуществляется планирование состава подразделения для ведения информационной базы терминологического фонда, как представлено в таблице 4.2, и соответствующего ежемесячного фонда оплаты труда.

Таблица 4.2 — Состав подразделения для ведения информационной базы терминологического фонда

Научная (инженерно-техническая) должность	Сокращенное название должности	Количество	Зарботная плата (руб. в мес.)
Начальник подразделения	НО	1	85 000,00
Главный научный сотрудник	ГНС	1	80 000,00
Ведущий научный сотрудник	ВНС	1	75 000,00
Старший научный сотрудник (главный специалист)	СНС (ГС)	2	70 000,00
Научный сотрудник (ведущий специалист)	НС (ВС)	2	60 000,00
Младший научный сотрудник (специалист)	МНС (С)	2	50 000,00
Техник	Т	1	20 000,00
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>620 000,00</b>

Как видно из таблицы среднемесячная заработная плата по подразделению практически совпадает с принятой в среднем по отрасли радиоэлектронной промышленности (см. таб-

лицу 4.1). Поэтому при проведении оценок выявленной погрешностью пренебрегается.

Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда) на научно-исследовательскую работу вычисляется по формуле (4.2):

$$\Phi_{от} = 100 \text{ чел.мес.} \cdot 61\,800,00 \text{ руб} = 6\,180\,000,00 \text{ руб.} \quad (4.8)$$

Расшифровка трудоемкости нормированных работ, рассчитанных с использованием укрупненных норм времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда, представлена в таблице 4.3. В ней для трудоемкости каждой работы указана соответствующая оценка затрат на оплату труда, полученная с учетом квалификации исполнителей работы, установленных укрупненными нормами времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда.

Полученные величины фактически характеризуют начальную (максимальную) цену контракта, полученную нормативным методом. Остальные вычисления относятся к затратному методу.

Отчисления на социальные нужды вычисляются по формуле (4.3):

$$O_{сн} = 0,302 \cdot 6\,180\,000,00 \text{ руб} = 1\,866\,360,00 \text{ руб.} \quad (4.9)$$

Накладные расходы определяются по формуле (4.4):

$$H_p = 0,90 \cdot 6\,180\,000,00 \text{ руб.} = 5\,562\,000,00 \text{ руб.} \quad (4.10)$$

Себестоимость работ вычисляется по формуле (4.5):

$$\begin{aligned} C_c &= 6\,180\,000,00 \text{ руб.} + 1\,886\,360,00 \text{ руб.} + \\ &+ 5\,562\,000,00 \text{ руб.} = 13\,628\,360,00 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (4.11)$$

Таблица 4.3 — Расшифровка трудоемкости нормированных работ с соответствующими затратами на оплату труда по ведению информационной базы терминологического фонда

№ п/п	Наименование работы	Трудоемкость, чел. мес.	Квалификация	Затраты на оплату труда
<b>1.</b>	<b>Библиографические работы:</b>			
1.1.	— отслеживание выхода новых документов и изменений к ним;	3	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	180 000, 00
1.2	— поиск и накопление документов, распространяемых в виде графических образов;	3	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	180 000, 00
1.3.	— сканирование поступающих печатных документов, преобразование в электронный вид и коррекция ошибок;	5	МНС (С), Т	190 00,00
1.4.	— библиографическая обработка документов;	3	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	180 000, 00
1.5.	— включение документов в документальную базу данных и хранилище графических образов.	2	МНС (С), Т	70 000,00
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>		<b>800 000,00</b>
<b>2.</b>	<b>Терминологические работы:</b>			
2.1.	— анализ документа и выделение терминологических статей;	8	ГНС, ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	570 000,00

Продолжение таблицы 4.3

№ п/п	Наименование работы	Трудоёмкость, чел. мес.	Квалификация	Затраты на оплату труда
2.2.	— анализ структуры документа и привязка к ней терминологических статей;	6	ВНС, СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	385 000,00
2.3.	— формализация терминологических статей и доведение их до вида, пригодного для загрузки в терминологический фонд;	10	ГНС, ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	690 000,00
2.4.	— оформление смысловых связей терминов между собой;	4	ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	275 000,00
2.5.	— загрузка документа в терминологический фонд.	4	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	200 000,00
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>		<b>2 120 000,00</b>
<b>3.</b>	<b>Аналитические работы:</b>			
3.1	— отбор систематической совокупности терминов, выявление их места в ЭСТ;	5	НО, ГНС, ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	370 000,00
3.2.	— проверка актуальности отобранных определений терминов;	6	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	360 000,00
3.3.	— оценка значимости выявленных определений терминов в ЭСТ;	3	ГНС, ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	225 000,00

Продолжение таблицы 4.3

№ п/п	Наименование работы	Трудоемкость, чел. мес.	Квалификация	Затраты на оплату труда
3.4.	— проведение дополнительной систематизации отобранной совокупности терминов;	4	НО, ГНС, ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	300 000,00
3.5.	— установление дополнительных связей между терминами.	3	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	180 000,00
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>		<b>1 435 000,00</b>
<b>4.</b>	<b>Синтетические работы:</b>			
4.1.	— разработка синтетических терминологических статей на основе обобщения сведений терминологического фонда;	12	ГНС, ВНС, СНС (ГС), НС (ВС)	885 000,00
4.2.	— изменение словника ЭСТ с учетом добавляемой в него новой совокупности терминов;	6	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	360 000,00
4.3.	— доопределение недостающих компонентов терминологических статей;	2	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	120 000,00
4.4.	— внесение изменений в ЭСТ;	4	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С)	180 000,00
4.5.	— актуализация информационной базы у абонентов терминологического фонда.	7	СНС (ГС), НС (ВС), МНС (С), Т	330 000,00
	<b>Итого</b>	<b>31</b>		<b>1 825 000,00</b>
	<b>Всего</b>	<b>100</b>		<b>6 180 000,00</b>

Прибыль предприятия вычисляется по формуле (4.6):

$$P_p = 13\,628\,360,00 \text{ руб.} \cdot 0,2 = 2\,725\,672,00 \text{ руб.} \quad (4.12)$$

Цена контракта без учета затрат на материалы ( $M_{am} = 0 \text{ руб.}$ ) по формуле (4.7) составит:

$$C = 13\,628\,360,00 \text{ руб.} + 2\,725\,672,00 \text{ руб.} + 0,00 \text{ руб.} = 16\,354\,032,00 \text{ руб.} \quad (4.13)$$

Для удобства представления полученные значения показателей можно свести в единую таблицу 4.4.

Таблица 4.4 — Оценка цены контракта на научно-исследовательскую работу по ведению информационной базы терминологического фонда

Наименование статей расходов	Обозначение	Базовые экономические показатели	Значение, руб.
Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда)	$\Phi_{OT}$	61 800,00	6 180 000,00
Отчисления на социальные нужды	$O_{CH}$	30,2%	1 866 360,00
Затраты на материалы (не учитываются)	$M_{am}$		0,00
Накладные расходы	$H_p$	90,0%	5 562 000,00
Себестоимость работ	$C_c$		13 628 360,00
Прибыль предприятия	$P_p$	20%	2 725 672,00
<b>Цена контракта</b>	<b><math>C</math></b>		<b>16 354 032,00</b>



Таким образом, используя полученные результаты расчетов можно сделать оценку начальной (максимальной) цены контракта на научно-исследовательскую работу по ведению информационной базы терминологического фонда продолжительностью один год. Она в соответствии с использованными средними по отрасли радиоэлектронной промышленности экономическими нормативами по формированию договорных цен составит около 17 миллионов рублей.

#### **4.3. Оценка цены контракта на опытно-конструкторскую работу по разработке и сопровождению программного обеспечения терминологического фонда**

Оценка цены контракта на опытно-конструкторскую работу по разработке и сопровождению программного обеспечения терминологического фонда осуществляется в соответствии с результатами планируемой трудоемкости работ. Эти результаты, обобщенные в п. 3.6, рассчитывались как по национальным, так и по зарубежным методикам.

Для расчета начальной (максимальной) цены контракта количество (объем) закупаемого товара (работы, услуги) принимается равным единице ( $V = 1$ ) с учетом того, что вычисления производятся для одной опытно-конструкторской работы.

Аналогично оценке для научно-исследовательской работы предельная цена опытно-конструкторской работы будет характеризоваться трудоемкостью нормированных работ. Трудоемкость работ по созданию изделий характеризуется трудоемкостью их разработки в рамках опытно-конструкторской работы и трудоемкостью их сопровождения в рамках авторского надзора.

Трудоемкость разработки программного обеспечения терминологического фонда, рассчитанная по национальной методике, составляет 358,8 человеко-месяцев, а сопровождения — 82,6 человеко-месяцев. В таблице 4.5 рассчитана струк-

тура цены на опытно-конструкторскую работу по разработке программного обеспечения терминологического фонда. Расчет проводился аналогично как в п. 4.2. при оценке цены контракта на научно-исследовательскую работу по ведению информационной базы терминологического фонда. Структура цены описана для стадий разработки программ и программной документации согласно ГОСТ 19.102—77 [24].

Для сравнения, оценки трудоемкости по зарубежной методике составляют 148,45 и 27,82 человеко-месяцев, соответственно. В таблице 4.6 представлены расчетные оценки цены контракта на опытно-конструкторскую работу по разработке и сопровождению программного обеспечения терминологического фонда на основе трудоемкостей, полученных как по национальной, так и по зарубежной методике.

Такое резкое снижение трудоемкости работ (и соответственно цены контракта) при создании и сопровождении программного обеспечения, по мнению зарубежных авторов, обеспечивается широкой автоматизацией труда всех его разработчиков (аналитиков, программистов, технических писателей, менеджеров и проч.). Технология разработки программного обеспечения требует использования различных CASE-средств (Computer-Aided Software Engineering), охватывающих анализ и формализацию предметной области, проектирования баз данных, разработку приложений и управление конфигурациями, реинжиниринг процессов, планирование и управление проектом, тестирование, документирование и оценку качества.

В этом случае цена опытно-конструкторской работы сильно возрастет за счет затрат на закупку соответствующих программных средств автоматизации разработок и обучение всех специалистов на работу с такими средствами. Эти затраты не учитывались при расчете цены контракта по зарубежной методике. Кроме того, необходимо отметить, что использование средств автоматизации разработки программного обеспечения не является достаточным условием создания удобного,

Таблица 4.5 — Структура цены на опытно-конструкторскую работу по разработке программного обеспечения терминологического фонда

Наименование статей расхода	Базовые экономические показатели	Этап технического задания	Этап эскизно-технического проекта	Этап рабочего проекта	Этап внедрения	<b>Итого</b>
Трудоемкость, чел.-мес.		35,9	61,0	208,1	53,8	<b>358,8</b>
Затраты на оплату труда	61 800,00	2 218 620,00	3 769 800,00	12 860 580,00	3 324 840,00	<b>22 173 840,00</b>
Отчисления на социальные нужды	30,2%	670 023,24	1 138 479,60	3 883 895,16	1 004 101,68	<b>6 696 499,68</b>
Накладные расходы	90,0%	1 996 758,00	3 392 820,00	11 574 522,00	2 992 356,00	<b>19 956 456,00</b>
Себестоимость работ		4 885 401,24	8 301 099,60	28 318 997,16	7 321 297,68	<b>48 826 795,68</b>
Прибыль предприятия	20%	977 080,25	1 660 219,92	5 663 799,43	1 464 259,54	<b>9 765 359,14</b>
<b>Итого</b>		<b>5 862 481,49</b>	<b>9 961 319,52</b>	<b>33 982 796,59</b>	<b>8 785 557,22</b>	<b>58 592 154,82</b>

Таблица 4.6 — Оценка цены контракта на опытно-конструкторскую работу по разработке и сопровождению программного обеспечения терминологического фонда на основе разных методик

Наименование статей расхода	Базовые экономические показатели	Национальная методика		Зарубежная методика	
		Разработка	Сопровождение	Разработка	Сопровождение
Трудоемкость, чел.-мес.		358,8	82,6	148,45	27,82
Затраты на оплату труда	61 800,00	22 173 840,00	5 104 680, 00	9 174 210,00	1 719 276,00
Отчисления на социальные нужды	30,2%	6 696 499,68	1 541 613,36	2 770 611,42	519 221,35
Накладные расходы	90,0%	19 956 456,00	4 594 212,00	8 256 789,00	1 547 348,40
Себестоимость работ		48 826 795,68	11 240 505,36	20 201 610,42	3 785 845,75
Прибыль предприятия	20%	9 765 359,14	2 248 101,07	4 040 322,08	757 169,15
<b>Цена контракта</b>		<b>58 592 154,82</b>	<b>13 488 606,43</b>	<b>24 241 932,50</b>	<b>4 543 014,90</b>

надежного и качественного программного продукта. Более эффективных результатов при хорошем подборе кадров можно добиться и при использовании традиционного подхода.

Таким образом, используя полученные результаты расчетов можно сделать оценку начальных (максимальных) цен контрактов на разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда [83]:

— цена контракта на опытно-конструкторскую работу по разработке программного обеспечения терминологического фонда без учета затрат на материалы составит порядка 60 миллионов рублей;

— цена контракта на выполнение работ по авторскому надзору за программным обеспечением терминологического фонда без учета затрат на материалы составит более 13 миллионов рублей;

— при использовании зарубежной методики цены контрактов на разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда существенно ниже и составляют порядка 24 и 4,5 миллионов рублей соответственно, но в них не учтены затраты на закупку средств автоматизации разработки программного обеспечения и обучение им специалистов, которые делают итоговые цены сопоставимыми.

Расчеты проводились в соответствии со средними по отрасли радиоэлектронной промышленности экономическими нормативами по формированию договорных цен.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хотелось бы сделать основные выводы по результатам проведенного исследования.

Терминологический фонд автоматизированной информационной системы является одним из востребованных пользователями ее компонентов. Он позволяет получать не только толкование интересующего понятия, но и находить документ, в котором оно раскрывается. Однако реализация терминологического фонда является достаточно затратной задачей. Для принятия решения о его необходимости при создании автоматизированной информационной системы может помочь технико-экономическое обоснование.

При реализации терминологического фонда в виде общедоступного бесплатного сервиса, аналогичного Свободной энциклопедии Википедия, его экономическая эффективность будет носить не финансовый, а социальный, научно-технический, политический или другой общественный характер. Поэтому при проведении технико-экономической оценки целесообразности терминологического фонда в автоматизированной информационной системе необходимо делать акцент на оценке ожидаемых затрат его создания, развития и ведения. Причем основное внимание должно быть уделено уникальным его компонентам, таким как информационная база (база данных) терминологического фонда и программное обеспечение терминологического фонда, осуществляющее создание и ведение такой базы.

Анализ вопросов нормирования труда показал, что в нашей стране не существует специальных норм и нормативов для нормирования работ по созданию и ведению информационной базы автоматизированной системы или базы данных средства автоматизации. Однако для этих целей можно использовать ряд норм и нормативов на работы в архивах, по документационному обеспечению управления и по научно-технической информации, а также выполняемые в библиоте-

ках. На их основе были разработаны нормы времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда, позволяющие осуществлять как долгосрочное, так и краткосрочное планирование и контроль выполнения работ, проводимых подразделением в целом и его отдельными работниками. Приведенные примеры оценки позволяют наглядно увидеть трудозатраты и потребности в работниках при проведении различных работ при создании и ведении терминологического фонда.

Напротив, для оценки трудозатрат на разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда существуют нормы времени как принятые в нашей стране, так и разработанные за рубежом. Условно все они подразделяются на два класса. Оценки в первом из них осуществляются на основе размера исходного кода разрабатываемых программ, что уже само по себе дает определенную точность расчетов. Во втором — путем анализа и оценки перечня реализуемых функций в программном продукте и проектных решений разной степени детализации, что хорошо на ранних стадиях программного проекта, когда о решаемой задаче мало что известно. Среди рассмотренных документов для конкретной задачи показавшими более реалистичные оценки явились укрупненные нормы времени на разработку, изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники, а также модель СОСОМО II с последовательной моделью жизненного цикла программных изделий. Проведенные оценки трудозатрат на создание программного обеспечения терминологического фонда позволили выявить наиболее вероятный диапазон для реальной трудоемкости и длительности данного проекта, а также численности коллектива разработчиков, необходимого для его реализации.

Оценка цены контракта проводилась на основе принятых средних по отрасли радиоэлектронной промышленности экономических нормативов по формированию договорных цен на работы. Причем ведение информационной базы терминологи-

ческого фонда предполагается в рамках постоянно действующей научно-исследовательской работы, обеспечивающей поддержание фонда в актуальном состоянии. В свою очередь разработку и сопровождение программного обеспечения терминологического фонда целесообразно проводить в рамках одной или нескольких опытно-конструкторских работ, выполняемых последовательно или параллельно с учетом результатов выполнения каждой работы. Это позволяет постоянно развивать возможности терминологического фонда и оперативно реагировать на замечания и предложения его пользователей.

Однако нужно понимать, что полученные выводы носят предварительный характер. Они сделаны при обобщении результатов более чем десятилетнего труда небольшого коллектива исследователей и разработчиков. При использовании промышленных подходов затраты могут быть другими, и это потребует новых оценок.



## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2015 г.). Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая // Собрание законодательства РФ. — 1994. — № 32. — Ст. 3301.

2. Федеральный закон РФ от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (ред. от 29.06.2015 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2015 г.). Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть вторая // Собрание законодательства РФ. — 1996. — № 5. — Ст. 410.

3. Федеральный закон РФ от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.). Трудовой кодекс Российской Федерации // Собрание законодательства РФ. — 2002. — № 1 (ч. 1). — Ст. 3.

4. Федеральный закон РФ от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.09.2015 г.). О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд // Собрание законодательства РФ. — 2013. — № 14. — Ст. 1652.

5. Постановление Правительства РФ от 11.11.2002 г. № 804. О Правилах разработки и утверждения типовых норм труда // Собрание законодательства РФ. — 2002. — № 46. — Ст. 4583.

6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ от 21.06.1999 г. № ВК 477) / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров и др. — М.: Экономика, 2000. — 421 с.

7. Нормативы времени на работы по научно-технической информации. (Утв. Госкомтрудом СССР). — М.: НИИ труда, 1989.

8. Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 19.06.1984 г. № 189/11-64. Об утверждении единых норм времени (выработки) на машинописные работы // Рос-

сийский Правовой Портал «Семерка». — 2008. — URL: <http://zakon.lay7.ru/base18/part7/d18ru7930.htm> (дата обращения 07.05.2014).

9. Постановление Минтруда РФ от 10.09.1993 г. № 152. Об утверждении Норм времени на работы по автоматизированной архивной технологии и документационному обеспечению органов управления. — М.: Центральное бюро нормативов по труду, 1993.

10. Постановление Минтруда РФ от 10.09.1993 г. № 153. Об утверждении Межотраслевых укрупненных норм времени на работы с научно-технической документацией в архивах учреждений, организаций и предприятий // Консультант Плюс. — 2014.

11. Постановление Минтруда РФ от 25.11.1994 г. № 72. Об утверждении Межотраслевых укрупненных нормативов времени на работы по документационному обеспечению управления // Консультант Плюс. — 2014.

12. Постановление Минтруда РФ от 26.03.2002 г. № 23. Об утверждении норм времени на работы по документационному обеспечению управленческих структур федеральных органов исполнительной власти // Бюллетень Минтруда РФ. — 2002. — № 4.

13. Приказ Минкультуры России от 30.12.2014 г. № 2477. Об утверждении типовых отраслевых норм труда на работы, выполняемые в библиотеках. (Зарег. в Минюсте России 12.05.2015 г. № 37244) // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения 14.05.2015).

14. Приказ Минтруда России от 31.05.2013 г. № 235. Об утверждении методических рекомендаций для федеральных органов исполнительной власти по разработке типовых отраслевых норм труда // Бюллетень трудового и социального законодательства. — 2013. — № 8. — С. 57—66.

15. Приказ Минтруда России от 30.09.2013 г. № 504. Об утверждении методических рекомендаций по разработке си-

стем нормирования труда в государственных (муниципальных) учреждениях // Бюллетень трудового и социального законодательства. — 2013. — № 12. — С. 41—52.

16. Приказ Минэкономразвития России от 02.10.2013 г. № 567. Об утверждении Методических рекомендаций по применению методов определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем) // Журнал руководителя и главного бухгалтера ЖКХ. — 2014. — № 1—2.

17. Типовые методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости научно-технической продукции. (Утв. Миннауки РФ 15.06.1994 г. № ОР-22-2-46) // Российские вести. — 1995. — № 95.

18. Типовые нормы времени и выработки на работы и услуги, выполняемые в государственных архивах с применением ПЭВМ. (Приняты по акту Росархивом 16.06.2001 г.) // Консультант Плюс. — 2011.

19. Типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ. (Утв. Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 27.07.1987 г. № 454/22-70). — М.: Экономика, 1989.

20. Укрупненные нормы времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники. (Утверждены Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 24.09.1986 г. № 357/22-19) // Консультант Плюс. — 2010.

21. Укрупненные нормы времени на разработку программных средств вычислительной техники. (Утв. Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 24.09.1986 г. № 358/22-20) // Консультант Плюс. — 2010.

22. ГОСТ 15971—90. Системы обработки информации. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1991. — 12 с.

23. ГОСТ 19.101—77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. — М.: Изд-во стандартов, 1982. — 4 с.

24. ГОСТ 19.102—77. Единая система программной документации. Стадии разработки. — М.: Изд-во стандартов, 1982. — 3 с.

25. ГОСТ 19605—74. Организация труда. Основные понятия. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1974. — 2 с.

26. ГОСТ 20886—85. Организация данных в системах обработки данных. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1991. — 8 с.

27. ГОСТ 34.003—90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1991. — 23 с.

28. ГОСТ 34.320—96. Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы. — Минск: ИПК Изд-во стандартов, 2001. — 43 с.

29. ГОСТ 34.601—90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. — М.: Изд-во стандартов, 1991. — 8 с.

30. ГОСТ 7.0—99. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения. — Минск: ИПК Изд-во стандартов, 1999. — 23 с.

31. ГОСТ 7.76—96. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Комплектование фонда документов. Библиографирование. Каталогизация. Термины и

определения. — Минск: ИПК Изд-во стандартов, 1997. — 52 с.

32. ГОСТ Р 51189—98. Средства программные систем вооружения. Порядок разработки. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1998. — 14 с.

33. ГОСТ Р 52292—2004. Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2005. — 16 с.

34. ГОСТ Р 7.0.3—2006. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные элементы. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2006. — 37 с.

35. ГОСТ Р 7.0.8—2013. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2014. — 12 с.

36. РД 50-34.698—90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. — М.: Изд-во стандартов, 1991. — 39 с.

37. ISO/IEC 14143-1:2007. Information technology. Software measurement. Functional size measurement. Part 1: Definition of concepts. (Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 1. Определение понятий). — Switzerland: ISO/IEC, 2007. — 12 p.

38. ISO/IEC 20926:2009. Software and systems engineering. Software measurement. IFPUG functional size measurement method 2009. (Разработка программного обеспечения и систем. Измерения в программном обеспечении. Метод измерения функционального размера IFPUG 2009). — Switzerland: ISO/IEC, 2009. — 32 p.

39. ISO/IEC 20968:2002. Software engineering. Mk II Function Point Analysis. Counting Practices Manual. (Разработка про-

граммного обеспечения. Анализ функциональных точек Mk II. Руководство по практике подсчета). — Switzerland: ISO/IEC, 2002. — 98 p.

40. ISO/IEC TR 14143-5:2004. Information technology. Software measurement. Functional size measurement. Part 5: Determination of functional domains for use with functional size measurement. (Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 5. Определение функциональных доменов, используемых для измерения функционального размера). — Switzerland: ISO/IEC, 2004. — 34 p.

41. Автоматизированные системы управления в народном хозяйстве / В.С. Синяк, Л.А. Буяновский, С.А. Панасенко и др.; Под ред. В.С. Синяка; Акад. нар. хоз-ва при Совете Министров СССР. — М.: Экономика, 1987. — 286 с.

42. Автоматизированные системы управления предприятиями массового производства / А.П. Ковалев, П.М. Кацура, А.А. Невелев и др.; Под ред. Б.В. Власова, А.П. Ковалева.— М.: Высшая школа, 1987. — 240 с.

43. Баскакова О.В., Сейко Л.Ф. Экономика предприятия (организации). — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. — 372 с.

44. Большая советская энциклопедия : в 30 т. / Под. ред. А.М. Прохорова. — 3 изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969—1978.

45. Бозм Б.У. Инженерное проектирование программного обеспечения. — М.: Радио и связь, 1985. — 512 с.

46. Вайсбурд В.А. Экономика труда. — М.: Издательство «Омега-Л», 2011. — 376 с.

47. Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

48. Военно-экономический анализ / Под ред. С.Ф. Викулова. — М.: Воениздат, 2001. — 350 с.

49. Гастев А.К. Нормирование и организация труда. — Л.: Книгоиздательство ВЦСПС, 1929. — 120 с.

50. Жуков Г.П., Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ и исследование операций. — М.: Воениздат, 1987. — 440 с.
51. Калачанов В.Д., Кобко Л.И. Экономическая эффективность внедрения информационных технологий. — М.: Изд-во МАИ, 2006. — 180 с.
52. Липаев В.В. Оценивание количества информации в сложных заказных программных продуктах // Программная инженерия. — 2012. — № 1. — С. 2—9.
53. Липаев В.В. Прогнозирование экономических характеристик производства заказных программных продуктов // Программная инженерия. — 2012. — № 3. — С. 2—11.
54. Липаев В.В. Экономика производства программных продуктов. — М.: СИНТЕГ, 2011. — 352 с.
55. Липаев В.В., Потапов А.И. Оценка затрат на разработку программных средств. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 224 с.
56. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ. — М.: Высшая школа, 1987. — 303 с.
57. Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями / ГКНТ СССР, Госплан СССР, АН СССР. — М.: Статистика, 1979. — 62 с.
58. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. — СПб.: Питер, 2004. — 527 с.
59. Основы создания больших АСУ / В.А. Баранюк, Е.С. Бичугов, А.И. Черкащенко, Ш.У. Уразгельдиев. — М.: Сов. радио, 1979. — 360 с.
60. Пашуто В.П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии. — М.: КНОРУС, 2005. — 320 с.
61. Селезнев М.Л. Информационно-вычислительные системы и их эффективность.— М.: Радио и связь, 1986. — 104 с.

62. Силантьева Н.А. Экономические проблемы автоматизации процессов управления производством. — М.: Наука, 1972. — 192 с.

63. Скрипкин К.Г. Экономическая эффективность информационных систем. — М.: ДМК Пресс, 2002. — 256 с.

64. Техничко-экономический анализ машин и приборов / Ю.Н. Мыррин, К.А. Грачева, Ю.В. Скворцов и др. Под общ. ред. М.И. Ипатова и В.И. Постникова. — М.: Машиностроение, 1985. — 248 с.

65. Техничко-экономическое обоснование. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 19.08.2014).

66. Тютюнников Н.Н. Анализ системы нормирования труда для оценки трудозатрат на ведение информационной базы (базы данных) // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития : сб. материалов VI Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 25 сентября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет». — Новосибирск: Издательство НГТУ, 2014. — С. 73—77.

67. Тютюнников Н.Н. Нормирование работ по ведению информационной базы терминологического фонда автоматизированной системы // Инновации и инвестиции. — 2014. — № 8. — С. 133—138.

68. Тютюнников Н.Н. Оценка затрат на изготовление и сопровождение программных средств терминологического фонда // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд : сб. материалов XVIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 22 февраля 2013 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. — С. 96—101.

69. Тютюнников Н.Н. Оценка затрат на разработку и сопровождение программных средств терминологического фонда по базовому уровню модели СОСОМО // Актуальные во-



просы экономических наук : сб. материалов XXXV Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 30 декабря 2013 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2013. — С. 89—94.

70. Тютюнников Н.Н. Оценка затрат на разработку программных средств терминологического фонда по среднему уровню модели СОСОМО // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития : сб. материалов IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 31 декабря 2013 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2013. — С. 112—116.

71. Тютюнников Н.Н. Оценка затрат на создание программных средств терминологического фонда по типовым нормам времени на программирование задач для ЭВМ // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития : сб. материалов VIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 1 марта 2013 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. — С. 24—29.

72. Тютюнников Н.Н. Оценка затрат на создание программных средств терминологического фонда по укрупненным нормам времени на разработку программных средств вычислительной техники // Актуальные вопросы экономических наук : сб. материалов XXIX Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Часть 1, Новосибирск, 21 февраля 2013 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. — С. 163—169.

73. Тютюнников Н.Н. Оценка затрат по стадиям разработки на создание программных средств терминологического фонда по укрупненным нормам времени на разработку программных средств вычислительной техники // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития : сб. ма-

териалов III Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 26 февраля 2013 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. — С. 179—183.

74. Тютюнников Н.Н. Оценка размера программного средства при его создании и сопровождении в модели СОСОМО II // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований : сб. материалов X Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 28 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 74—77.

75. Тютюнников Н.Н. Оценка размера программного средства с учетом адаптированного и повторно используемого исходного кода в модели СОСОМО II // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты : сб. материалов XI Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 14 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 136—141.

76. Тютюнников Н.Н. Оценка размера создаваемого программного средства с использованием функциональных точек // Перспективы развития информационных технологий : сб. материалов XVIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 11 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 51—57.

77. Тютюнников Н.Н. Оценка размерных факторов при разработке программных средств по модели СОСОМО II // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития : сб. материалов XV Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 4 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 115—121.

78. Тютюнников Н.Н. Оценка трудоемкости сопровождения программных средств терминологического фонда по модели СОСОМО II // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития : сб. материалов XI Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 2 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 172—175.

79. Тютюнников Н.Н. Оценка трудозатрат на создание программных средств для ранней стадии проектирования по модели СОСОМО II // Актуальные вопросы экономических наук : сб. материалов XXXVII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 18 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 129—134.

80. Тютюнников Н.Н. Оценка трудозатрат на создание программных средств для стадии разработки по модели СОСОМО II // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд : сб. материалов XXV Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 9 апреля 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 69—75.

81. Тютюнников Н.Н. Оценка трудозатрат на создание программных средств по модели СОСОМО II при последовательной модели жизненного цикла // Актуальные вопросы экономических наук : сб. материалов XXXIX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 8 сентября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 70—74.

82. Тютюнников Н.Н. Оценка трудозатрат на создание программных средств по модели СОСОМО II при спиральной модели жизненного цикла // Экономика и управление в

XXI веке: тенденции развития : сб. материалов XVII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 29 августа 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 58—61.

83. Тютюнников Н.Н. Оценка цены контракта на создание терминологического фонда автоматизированной информационной системы // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития : сб. материалов XVIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 21 октября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 67—72.

84. Тютюнников Н.Н. Применение норм времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования : сб. материалов I Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 5 сентября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 19—25.

85. Тютюнников Н.Н. Разработка норм времени на работы по ведению информационной базы терминологического фонда // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд : сб. материалов XXVIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 29 сентября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 80—87.

86. Тютюнников Н.Н. Распределение трудоемкости и длительности разработки по этапам жизненного цикла программных средств в модели СОСОМО II // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития : сб. материалов XIV Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 19 августа 2014 г. ; под общ. ред.

С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 91—94.

87. Тютюнников Н.Н. Создание электронного словаря терминов в автоматизированной информационной системе // Информационные и телекоммуникационные технологии. — 2013. — № 20. — С. 11—15.

88. Тютюнников Н.Н. Соответствие последовательной и спиральной модели создания программных продуктов при оценке затрат по модели СОСОМО II // Перспективы развития информационных технологий : сб. материалов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 26 сентября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 20—26.

89. Тютюнников Н.Н. Сравнительный анализ методов оценки трудозатрат на создание программных средств // Инновации и инвестиции. — 2014. — № 4. — С. 168—173.

90. Тютюнников Н.Н. Экономический анализ создания терминологического фонда автоматизированной информационной системы // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития : сб. материалов XV Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 13 октября 2014 г. ; под общ. ред. С.С. Чернова / Центр развития научного сотрудничества. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. — С. 70—74.

91. Фаминский И.П. Внешнеэкономический толковый словарь. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 502 с.

92. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009. — 352 с.

93. Экономика и право: Энциклопедический словарь / Автор и составитель А.Б. Барихин. — М.: Книжный мир, 2000. — 927 с.

94. Boehm, Barry W. Software engineering economics. — Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1981. — 767 p.

95. Cocomo II. Model Definition Manual. Version 2.1. — USC: Center for Software Engineering, 2000. — 86 p. — URL: [http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo2000.0/CII\\_modelman2000.0.pdf](http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo2000.0/CII_modelman2000.0.pdf) (дата обращения: 04.09.2014)

96. Software Cost Estimation with Cocomo II / by Barry W. Boehm ... [et al.]. — N.J.: Prentice-Hall, 2000. — 544 p.

97. USC Cocomo II.2000. Software Reference Manual. — USC: Center for Software Engineering, 2000. — 106 p. — URL: [http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo2000.0/CII\\_manual2000.0.pdf](http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo2000.0/CII_manual2000.0.pdf) (дата обращения: 04.09.2014)

98. USC Cocomo Reference Manual. Version 81a. — USC: Center for Software Engineering, 1994. — 58 p. — URL: <http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo81docs/cocomo.pdf> (дата обращения: 04.09.2014).

*Научное издание*

**Н.Н. Тютюнников**

**ЭКОНОМИКА ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

*Монография*

Издательство «Перо»

109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 15, ком. 536

Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36

Подписано в печать 31.03.2016. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 28,88. Тираж 1 000 экз. Заказ № 204

Отпечатано в ООО «Издательство «Перо»