**ВВЕДЕНИЕ**

# **1.** **Цель**

Данный документ определяет мероприятия, которые будут выполняться в рамках курса “Методология программной инженерии” (“МПИ”) для достижения целей процесса сертификации ПО. Документ предназначен для применения органами по сертификации целевого программного обеспечения. При проведении и по результатам сертификации программного обеспечения определяют соответствие программного обеспечения требованиям сертифицирующего органа.

# **2.** **Ссылки**

[1] Стандарт на разработку требований к ПО

[2] Стандарт на проектирование

[3] Стандарт на кодирование

[4] План верификации ПО

[5] План управления конфигурацией ПО

[6] План контроля качества

# **3.** **Область применения**

Требования и положения настоящего Плана распространяются на все

работы по сертификации, выполняемые в рамках курса МПИ, и обязательны для всех участников курса. Положения, описанные в данном документе, могут быть неприменимы

при выполнении реального проекта и должны быть пересмотрены с учетом требований реального проекта в каждом конкретном случае.

# **4.** **Термины, определения и соглашения**

* Архитектура: Совокупность существенных решений по организации программной системы, а также набор структурных элементов и интерфейсов, из которых она состоит, вместе с поведением, описываемым в терминах коопераций этих элементов.
* Требование: Желаемые функциональность, свойство или поведение объекта (системы).
* Предметная область: Специфическая область знаний или деятельности, характеризуемая специфическими концепциями и терминами.
* Разработчик: Организация, которая осуществляет действия по разработке (включая анализ требований, проектирование, реализацию программного продукта вплоть до квалификационного тестирования) в течение процесса жизненного цикла программного обеспечения.
* Модель жизненного цикла: Структура, включающая процессы, действия и задачи, вовлеченные в разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта, и охватывающая всю продолжительность жизни программной системы от определения ее технических требований и до окончания использования.
* Программный продукт: Программная система, имеющая коммерческую ценность, готовая к использованию или уже эксплуатируемая.
* Проект: Уникальный процесс, состоящий из набора координируемых и управляемых видов деятельности с датами начала и окончания, предпринимаемых для достижения цели в соответствии с оговоренными требованиями, включая ограничения по срокам, затратам и ресурсам.
* Программное обеспечение: Совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.
* Артефакт: Атомарное данное ЖЦ ПО. Артефактом может быть, например, требование или файл исходного кода
* Первичная инспекция: Формальная инспекция называется первичной, если она не является повторной.
* Повторная инспекция: Формальная инспекция называется повторной, если версия объекта инспекции создана с целью устранения замечаний предыдущей инспекции.

# **5.** **Требования к условиям проведения сертификации**

1. Работы по сертификации проводятся сертифицирующим органом в соответствии с настоящим планом. Полная процедура осуществления сертификации программного продукта приведена на Рисунке 1 в документе “Технический регламент”.
2. Условием проведения сертификации целевого программного обеспечения является наличие документально оформленного описания и действующей системы.
3. Область применения программного обеспечения определяет и заявляет команда разработки, область сертификации орган по сертификации подтверждает по результатам аудита.
4. При проведении сертификации соблюдают принципы, установленные настоящим стандартом.

# **6.** **Объект сертификации**

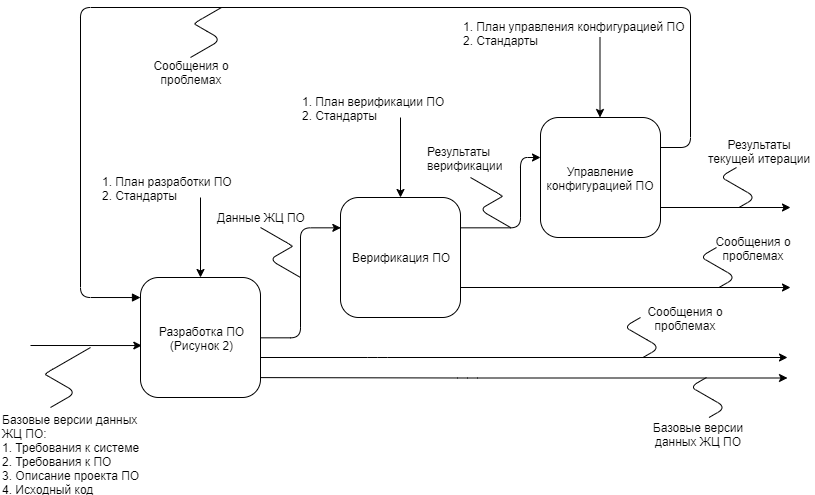
## 6.1 Описание программного обеспечения

Разрабатываемый продукт представляет собой библиотеку языка программирования Python, содержащую набор инструментов для подготовки изображения к распознаванию на нем текста и, соответственно, последующего распознавания текста. Проект разрабатывается на основе лекционного и практического материала по курсу «Обработка аудиовизуальной информации». Библиотека содержит функции, осуществляющие поэтапную подготовку изображения к распознаванию, определение строк и символов на изображении, а также распознавание символов. На каждом этапе может быть несколько функций, осуществляющих одно и то же действие, но разными методами.

## 6.2 Описание жизненного цикла ПО

Схема взаимодействия процесса разработки ПО с другими процессами ЖЦ ПО представлена на рисунке 1. Полный перечень входов и выходов процесса верификации ПО не показаны, показаны лишь те, которые имеют непосредственное отношение к описанному в данном документе процессу разработки ПО. Также на данном рисунке не показан процесс гарантии качества, который связан со всеми отображаемыми на рисунке процессами. Процесс гарантии качества осуществляется после каждого этапа командой контроля качества.

На вход процессу ГК подаются артефакты текущего процесса, которые, в том числе, проверяются на соответствие требованиям сертификации. Более подробно процесс ГК ПО описан в плане контроля качества[6].



*Рисунок 1. Схема взаимодействия процесса разработки ПО с другими процессами ЖЦ ПО*

Как видно из рисунка, на вход процесса разработки ПО поступают (в том числе от процесса УК ПО предыдущей итерации ЖЦ) базовые версии данных ЖЦ ПО: требования к системе, требования к ПО, разработанные в соответствии со стандартом [1], описание проекта ПО [2], исходный код ПО. В результате выполнения мероприятий процесса разработки появляются новые версии указанных данных ЖЦ ПО, которые передаются в процесс верификации ПО. По результатам выполнения процесса верификации в процесс разработки передается результат верификации, который может потребовать дополнительного изменения данных ЖЦ ПО или же, если в процессе верификации не найдено несоответствий, устанавливается новая базовая версия для данных ЖЦ ПО. Завершает итерацию процесс управления конфигурацией, выходом которого является текущая версия проекта, а также сообщения об ошибках и новые базовые версии данных ЖЦ ПО при необходимости.

Несоответствия, выявленные в результате выполнения мероприятий процесса разработки ПО, фиксируются посредством сообщений о проблемах, передаваемых в процесс УК ПО. Также изменение в данные ЖЦ ПО могут вноситься на каждом этапе в процессе ГК ПО.

## 6.3 Документация

Документация может быть размещена на ресурсе, определенном в Плане управления конфигурацией. Документация должна содержать в себе:

1. [Техническое Задание](https://vk.com/doc100669972_518544819?hash=697539934f6f1bea9c&dl=b5fe94abb5ae1271c9)

[План Разработки](https://docs.google.com/document/d/1Z4blW4rlMkQhMVqZQ8RbG5GyW9I9TvbX/edit)

[План Верификации](https://docs.google.com/document/d/1oR78a_1TbjiAlaaoLB1a7MpigS1QcN3cjzZ8bL_1_LQ/edit)

План Управление Конфигурацией

[План Контроля Качества](https://docs.google.com/document/d/1OhjWATjlE2XXjFoIpSPsqINa4F3GlO4DtLOvf-YGTNQ/edit)

[Технический (Сертификационный) Регламент](https://docs.google.com/document/d/1WNnPflDxj6Pd1rGM-9ItUmEEyH-F8bBWjvFGVwtHlIE/edit)

1. Документ, содержащий способ ручной сборки ПО, а также описание всех возможных и доступных конечному пользователю способов взаимодействия с ПО (методы, возвращаемые ими значения, типы принимаемых аргументов) и примеры работы этих методов
2. Протокол испытаний
3. Результат аудита

# **7.** **Порядок сертификации**

## 7.1 Организация сертификационных мероприятий

Основанием для начала сертификационных работ является заявка, направленная командой разработки в орган сертификации. В заявку должна быть включена или приложена к ней следующая информация:

1. Область применения ПО
2. Заявление о согласии команды разработки выполнять правила сертификации, регламентированные данным планом
3. Наименования стандартов или других нормативных документов,на соответствие которым предполагается сертификация

Орган сертификации (а именно - экспертная группа органа сертификации) проводит анализ заявки для определения возможности проведения сертификации с учетом:

1. Наличия у органа сертификации необходимой информации для проведения аудита
2. Имеющейся у органа сертификации возможности проведения работ в соответствующие сроки, обозначенные командой разработки, и наличия соответствующих ресурсов

После проведения анализа заявки орган по сертификации обязан в письменной форме уведомить команду разработки о своем решении принять или отклонить заявку. В случае отказа в принятии заявки орган по сертификации обязан привести основания для отрицательного решения и приложить их к уведомлению.

## 7.2 Сертификационные испытания

Основной целью сертификации программных продуктов, является контроль и удостоверение качества продукции, гарантирование ее высоких потребительских свойств. Формальной целью сертификации является подготовка и принятие решения о целесообразности выдачи сертификата соответствия с учетом следующих факторов:

* полноты, точности и достоверности исходного технического задания и спецификаций требований, представленной в документации на программный продукт;
* точности измерения результатов сертификационных испытаний, получения адекватных показателей качества конечных продуктов и соответствия требованиям заказчика.

Процедура сертификации имеет различные входы и выходы на первой итерации сертификации и на последующих. Каждая итерация должна принимать на вход сам программный продукт и сопровождаться документационным обеспечением, достаточным для определения:

* + целей, достигаемых итерацией,
  + плановых дат начала и окончания итерации (границ итерации),
  + требований к результатам итерации,
  + критериев проверки достижения указанных требований,
  + тестовых сценариев и результатов тестирования.

Вторая и последующие итерации должны принимать на вход также замечания, выявленные на предыдущей итерации, помимо вышеперечисленных документов и непосредственно самого ПО.

Рекомендуется проведение проверок на следующих этапах жизненного цикла ПО:

* + завершение процесса начального планирования, когда планы и стандарты разработаны и проверены;
  + достижение высокой степени завершенности процессов разработки ПО, когда значительная часть (обычно более 50%) документов «Требования к ПО», «Описание проекта ПО» и «Исходный код» разработаны и проверены;
  + достижение высокой степени завершенности процесса верификации ПО, когда значительная часть (обычно более 50%) «Примеров и процедур верификации ПО» и «Результатов верификации ПО» задокументированы и проверены;
  + завершение процесса разработки и верификации ПО, после проведения «Рассмотрения соответствия ПО Требованиям к ПО» и устранения выявленных недостатков;

### 7.2.1 Проверка ПО на соответствие требованиям

Первый этап аудита по сертификации ПО проводят с целью:

1. определения соответствия документов ПО требованиям, сформулированным не позднее чем за две недели до начала процесса сертификации и не поддающимся изменению или дополнению в ходе процесса сертификации;
2. анализа состояния ПО и понимания командой разработки требований и процесса сертификации в целом, готовности ко второму этапу аудита;
3. сбора информации о процессах, которые определены и охвачены ПО, об исключениях из области применения ПО, о законодательных требованиях, распространяющихся на деятельность команды разработки;
4. оценки того, были ли спланированы и проведены внутренние аудиты ПО и анализ со стороны команды разработки;
5. правильного планирования второго этапа сертификации и распределения ресурсов, в том числе и человеческих, для его проведения

Руководитель органа по сертификации запрашивает у команды разработки всю необходимую документацию, прилагаемую к ПО. Документы могут быть представлены как на бумажном носителе, так и в электронном виде.

Полученные документы остаются в органе по сертификации в качестве контрольных документов. Орган по сертификации проводит анализ всей документации на соответствие требованиям, сформированных самим органом.

Анализ предоставленных документов должен быть завершен оформлением письменного отчета, со­держащего информацию, отвечающую целям аудита. В отчете должны быть указаны все выявленные несоответствия и/или уведомления. Руководитель команды сертификации должен согласовать с командой разработки период, необходимый для устранения выявленных замечаний. Одновременно происходит согласова­ние сроков проведения второго этапа сертификационного аудита.

Все несоответствия, выявленные в ходе первого этапа аудита, должны быть устранены командой разработки в согласованные сроки до начала второго этапа аудита.

Комиссия проверяет факт устранения несоответствий, выявленных на первом этапе, на втором этапе аудита по сертификации. Если разработчик не устранил несоответствия к началу второго этапа сертификации, то такие несоответствия переводятся в категорию «значительные» и сертификация завершается с отрица­тельным решением относительно выдачи сертификата соответствия.

.

### 7.2.2 Испытания функционирования ПО

Программа испытаний должна удостоверить работоспособность библиотеки в соответствии с функциональным предназначением, ее соответствие функциональным и техническим требованиям.

Испытания проводятся в один этап, в ходе которого проверяются следующие функциональных возможностей библиотеки:

1. загрузка файлов изображений в формате bmp с дальнейшей возможностью их обработки, вывод выходных и входных изображений на экран;
2. функции предобработки изображения (сжатие и растяжение), обесцвечивания, бинаризации и фильтрации растровых изображений, а также выделения контуров на изображении;
3. инструмент распознавания символов на изображении с текстом;
4. сохранение полученных после обработки входные файлы результатов на жёсткий диск или съёмный носитель в виде изображений или же текстовых файлов

Испытания проводятся путем выполнения проверок функций указанных в п. 4.2 ТЗ, в соответствии со сценариями п. 4.3 ТЗ. По результатам проведения проверок заполняется протокол испытаний. На испытательном стенде, предварительно, устанавливается программное обеспечение, в соответствии с п. 3.5 ТЗ, подготавливаются изображения в заданном формате, структура которых позволяет оценивать степень соответствия реализуемых библиотекой функций заявленным функциональным требованиям.

Если при проведении испытаний выявлены замечания, командой разработки должны быть выполнены работы по устранению замечаний и выполнению рекомендаций в объеме, указанном в Протоколе испытаний. Работы по устранению замечаний и выполнению рекомендаций проводятся в произвольном порядке, если иное не указано командой сертификации.

### 7.3. Завершение сертификации

Сертификацию ПО не считают завершенной, пока не будут проведены все запланированные коррек­тирующие действия и проверена результативность их выполнения. Работу ЭГ считают завершенной, если выполнены все работы, предусмотренные планом ауди­та, написан акт “Заключение о соответствии ПО требованиям данного ТР”, разослан, комиссией представлены план и отчет по выполнению корректирующих действий по устранению выявленных несоответствий. Документы, имеющие отношение к аудиту, хранят в соответствии с процедурами органа по сертификации и существующими законодательны­ми, нормативными и контрактными требованиями.

Контроль выполнения корректирующих действий по установленным несоответствиям орган по сертификации осуществляет после получения письменного отчета проверяемой организации об устранении несоответствий. В отчете команда разработки указывает информацию о проведенном анализе причин выявленных несоответствий, конкретные предпринятые корректирующие действия по их устранению, а также прикладывает к отчету свидетельства проведения корректирующих действий.

Критерием для принятия решения о соответствии/несоответствии ПО установленным требова­ниям является отсутствие/наличие несоответствий или выполнение/невыполнение командой разработки корректирующих действий в согласованные сроки и признание/непризнание органом по сертификации их приемлемости и результативности.

Решение о выдаче сертификата может быть принято только после устранения всех зарегистрирован­ных несоответствий и вызвавших их причин, т. е. после рассмотрения письменного отчета команды разработки органом по сертификации о проведенных корректирующих действиях. В случае если орган по сертификации признает неудовлетворительными результаты выполнения кор­ректирующих действий, должно быть принято решение об отказе в выдаче сертификата, о чем должна быть уведомлена проверяемая организация.