

Автоматизация. Обезьянизация. Qt.

Автоматическая акутализация документации к программам, написанным с использованием фреймворка Qt

Квасников П.Ю.
Абрамов А.С.



Введение

Встроенная справка

File Edit View Go Bookmarks Help

Contents

Index

Bookmarks

Search

Встроенная справка ШН, СН

НАЗНАЧЕНИЕ

УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО...

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ОП...

Состав технических средств АРМ

Запуск программного обеспечения

Информационно-управляющее поле...

Каналы управления

Отображение информации на АРМ

ОКНА ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРА

Индикатор тактической обстановки

Отображение объектов обстановки...

Состав отображаемых объектов

Формуляры

Перечень объектов

Особенности отображения ин...

Контекстное всплывающее меню...

Измерение расстояния между об...

Отображение данных в области спр...

Панель справочной информации

Табло боевых задач

Этатные и вызывные справки

Размещение справок

Условия выдачи этатных спра...

Структура и содержание этат...

Справки о нарушениях и наруше...

Виды нарушений

Размещение и содержание спл...

Справка плановой таблицы

Состояние

Лупа

ОКНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНИТОРА

Главный пульт

Масштаб

Координатная сетка

Координаты курсора

Панель быстрого доступа

Справка панель главного пулт...

Команды

Последовательность и контроле...

Open Pages

(Untitled)

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные рабочие места (АРМ) старшего офицера боевого управления (ОБУ-Н Старший) и офицеров боевого управления (ОБУ) при решении задач наведения (ОБУ-Н) радиотехнического комплекса самолета А-100 предназначены для обеспечения человеко-машинного интерфейса с комплексом программ управления и наведения ЛА (КФП УН). Назначение АРМ устанавливается при включении системы.

Предполагается, что экипажчик расчета боевого управления (экипажчик РБУ) не сможет со своего АРМ автоматизированно вмешиваться в непосредственное управление истребителями.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АРМ

ПО АРМ выполняется на компьютере под управлением операционной системы Astra Linux «Смоленск» версии 1.4 с установленной библиотекой Qt 4.8, ПС ОВП версии 3.1 в составе ФПО БУИС.

3 ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

3.1 Состав технических средств АРМ

В состав АРМ входят следующие средства управления и отображения информации:

информационный монитор: стандартный цветной монитор с диагональю 27" (66 см), разрешением 1920x1080 и соотношением сторон 16/9 на вертикальной панели АРМ,

инструментальный монитор: стандартный цветной монитор с разрешением 1024x768 и соотношением сторон 4/3, имеющий возможность сенсорного ввода (на горизонтальной панели АРМ),

стандартная клавиатура: 84 клавиши со стандартной раскладкой буквенно-цифровых и функциональных клавиш и русско-латинским шрифтом,

шаровый манипулятор (далее по тексту – трекбол).

3.2 Запуск программного обеспечения

КФП АРМ запускается в работу с помощью ПС ОВП, которое обеспечивает выбор функционального назначения (номера ОБУ) АРМ. Программы отображения для АРМ ОБУ-Н Старшего и ОБУ-Н отличаются только начальной загрузкой и правами оператора.

3.3 Информационно-управляющее поле оператора

3.3.1 Каналы управления

Решение всех задач инициируется с АРМ старшего офицера боевого управления (ОБУ-Н Старший), либо с АРМ офицеров боевого управления (ОБУ) при решении задач наведения (ОБУ-Н). При этом принцип ввода команды одинаков для всех перечисленных выше операторов.

Перечень параметров команд, которые может ввести оператор, включает обязательные и необязательные параметры. Если оператор не ввел полный перечень обязательных параметров, команда «Исполнить» не может быть исполнена (не доступна для выбора). Состав введенных необязательных параметров – произвольный. Введенные параметры проверяются на допустимый диапазон, а номера (адреса) – на существование соответствующих объектов (синтаксический контроль). В случае обнаружения ошибки на АРМ выдается сообщение об ошибке (отказ). При обнаружении первого же отказа дальнейшая обработка введенных параметров прекращается.

Оператор вводит полный перечень обязательных параметров, а также других параметров, которые он хочет включить в решение задачи. После этого вводится команда «Исполнить». По этой команде все введенные параметры поступают на обработку. Если они прошли синтаксический контроль, то они передаются на дальнейшую обработку. При постановке новой задачи, ПО формирует канал управления (КУ), а при корректировке старой – организует процесс корректировки.

При постановке задачи, для хранения данных по ней, выделяется определенная область памяти и этой области присваивается номер, который, по существу, является номером задачи. Именно эта область традиционно называется «каналом управления» (КУ) и обращение к задаче идет по этому номеру. Первая цифра номера КУ соответствует логическому номеру АРМ, на котором контролируется данная задача (например, ОБУ-Н) и номера задачи на данном АРМ. Всего на АРМ может отображаться информация по 10 задачам (т.е. один оператор может контролировать не более 10 задач).

Программе обеспечения формирования формирует два типа КУ: боевые (БКУ) и расчетные КУ (РКУ).

Боевые каналы управления делятся на две категории: активные (АКУ) и пассивные (ПКУ). Отличие заключается в том, что по результатам решения задачи в АКУ на управляемый ЛА передаются команды управления, а в ПКУ – нет. Пассивные каналы предназначены для выбора варианта постановки задачи наведения. Поэтому для каждого ЛА может одновременно предусматриваться несколько вариантов, в то время как АКУ для конкретного ЛА может быть только единственным. После выбора одного из вариантов он утверждается ОБУ и задача переходит в АКУ. Остальные КУ по данному ЛА сбрасываются. В остальном (постановка задачи, выбор номера КУ, диспетчеризация задачи и т.д.) АКУ и ПКУ равноправны. ПКУ задается при постановке задачи соответствующим флагом. Одновременно у каждого ОБУ может быть не более 10 БКУ (т.е. АКУ и ПКУ вместе взяты).

Расчетные каналы управления (РКУ) предназначены для постановки или корректировки задач. Расчетные каналы введены для того, чтобы в случае получения решения с отказами, не нарушать уже существующее управление и предоставлять некоторое время ОБУ для принятия решения.

Порядок работы ПО с РКУ и БКУ следующий.

При вводе или корректировке задачи она решается в РКУ (одноразовое решение). Сформированная траектория проверяется на реализуемость. В результате вырабатывается полный комплект решений, если они есть.

Если решение получено (нет решений), содержимое РКУ ПО переписывает в БКУ.

Если решения есть, задача задерживается в РКУ, а результаты ее решения выдаются на АРМ ОБУ по номеру РКУ. Номера РКУ начинаются с цифры 100. При корректировке задачи информация РКУ отображается на панели справок и в табло боевых задач (ТБЗ) вместо информации боевого канала, а при постановке задачи РКУ занимает первый не занятый КУ. Например, корректируется задача в КУ=12. Если она будет задержана в РКУ, ее параметры отображаются вместо параметров КУ=12, но будут иметь номер КУ=112. Если задача задержана в РКУ при постановке новой задачи, информация по ней отображается на месте выбранного нового КУ. Результаты решения задачи в РКУ предельно только оператору, которому

HSGO.docx - Microsoft Word

Файл Главная Вставка Разметка страницы Ссылки Рассылки Рецензирование Вид

Правписание Справочники Тезаурус Статистика

Перевод Язык

Создать примечание

Удалить Предыдущее Следующее

Исправления

Измененный документ

Показать исправления

Область проверки

Принять Отклонить

Назад

Далее

Сравнить

Блокировать авторы

Ограничить редактирование

Правписание

Язык

Примечания

Записи исправлений

Навигация

Поиск в документе

1 НАЗНАЧЕНИЕ

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ...

3 ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА БОЕВОГО...

3.1 Состав технических средств АРМ

3.2 Запуск программного обеспечения

3.3 Информационно-управляющее поле оператора

3.3.1 Каналы управления

3.3.2 Отображение информации на АРМ

4 ОКНА ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРА

4.1 Индикатор тактической обстановки

4.1.1 Отображение объектов обстановки

4.1.2 Контекстное всплывающее меню ИТО

4.1.3 Измерение расстояния между объектами

4.2 Отображение данных в области справочной инфор...

4.2.1 Панель справочной информации

4.2.2 Табло боевых задач

4.2.3 Этатные и вызывные справки

4.2.4 Справки о нарушениях и нарушениях связи по ...

4.2.5 Справка плановой таблицы

4.3 Строка состояния

4.4 Лупа

5 ОКНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНИТОРА

5.1 Главный пульт

5.1.1 Масштаб

5.1.2 Координатная сетка

5.1.3 Координаты курсора

5.1.4 Панель быстрого доступа

5.1.5 Справка панель главного пульта

5.2 Команды

5.2.1 Последовательность и контроль ввода команд, ...

5.2.2 Особенности постановки задач

5.2.3 Особенности ввода объектов обстановки

5.2.4 Модули

5.2.5 Параметры модулей

5.3 Справка

5.4 Настройки ИТО

1 НАЗНАЧЕНИЕ

УТВЕРЖДЕНО

ИТСО.00164-02.14.01.01

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АРМ

ИТСО.00164-02.14.01.01

3 ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

ИТСО.00164-02.14.01.01

3.1 Состав технических средств АРМ

ИТСО.00164-02.14.01.01

3.2 Запуск программного обеспечения

ИТСО.00164-02.14.01.01

3.3 Информационно-управляющее поле оператора

ИТСО.00164-02.14.01.01

3.3.1 Каналы управления

ИТСО.00164-02.14.01.01

3.3.2 Отображение информации на АРМ

ИТСО.00164-02.14.01.01

4 ОКНА ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРА

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.1 Индикатор тактической обстановки

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.1.1 Отображение объектов обстановки

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.1.2 Контекстное всплывающее меню ИТО

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.1.3 Измерение расстояния между объектами

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.2 Отображение данных в области справочной инфор...

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.2.1 Панель справочной информации

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.2.2 Табло боевых задач

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.2.3 Этатные и вызывные справки

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.2.4 Справки о нарушениях и нарушениях связи по ...

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.2.5 Справка плановой таблицы

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.3 Строка состояния

ИТСО.00164-02.14.01.01

4.4 Лупа

ИТСО.00164-02.14.01.01

5 ОКНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНИТОРА

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.1 Главный пульт

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.1.1 Масштаб

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.1.2 Координатная сетка

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.1.3 Координаты курсора

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.1.4 Панель быстрого доступа

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.1.5 Справка панель главного пульта

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.2 Команды

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.2.1 Последовательность и контроль ввода команд, ...

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.2.2 Особенности постановки задач

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.2.3 Особенности ввода объектов обстановки

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.2.4 Модули

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.2.5 Параметры модулей

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.3 Справка

ИТСО.00164-02.14.01.01

5.4 Настройки ИТО

ИТСО.00164-02.14.01.01

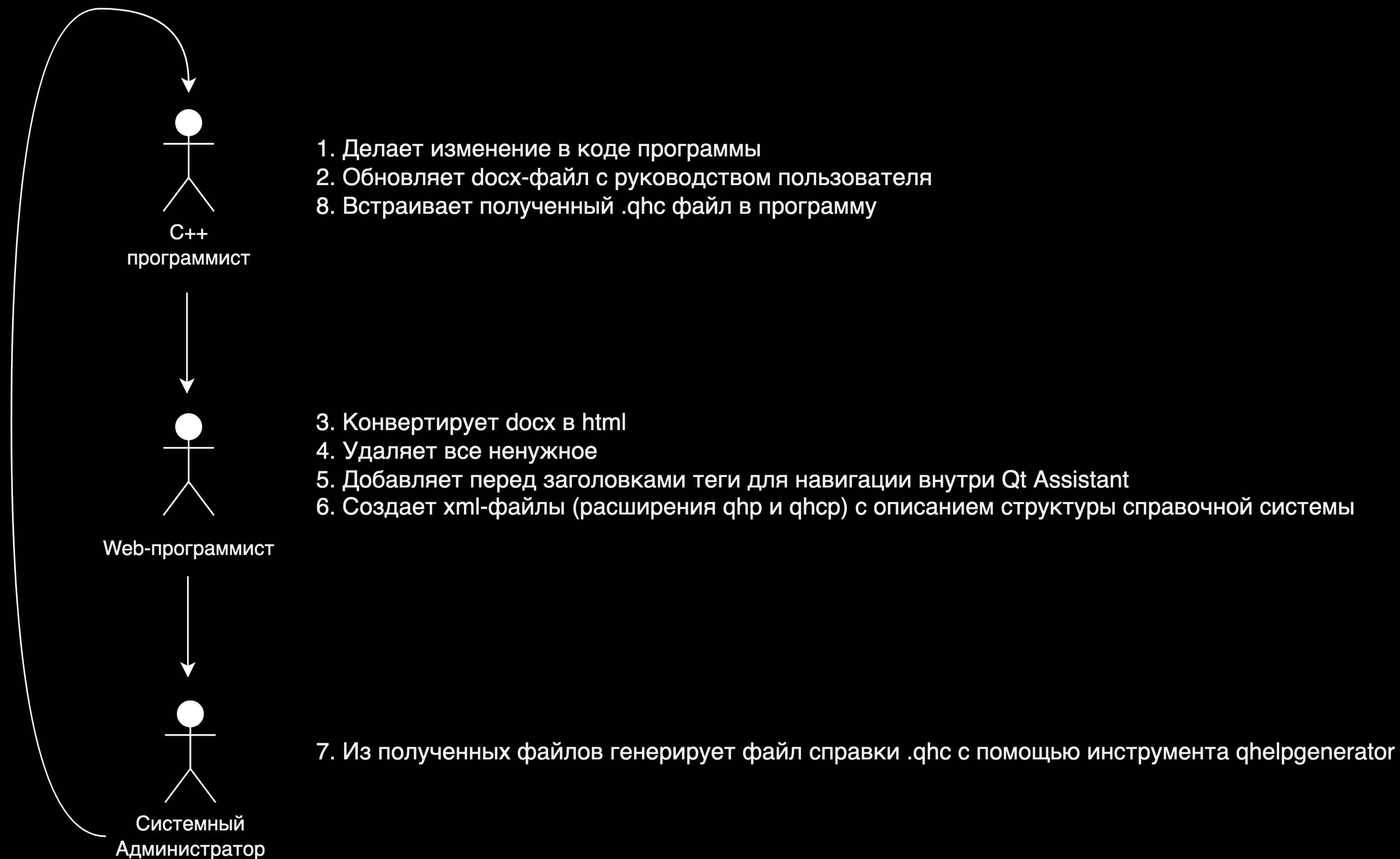
? Справка Qt Assistant



Руководство пользователя



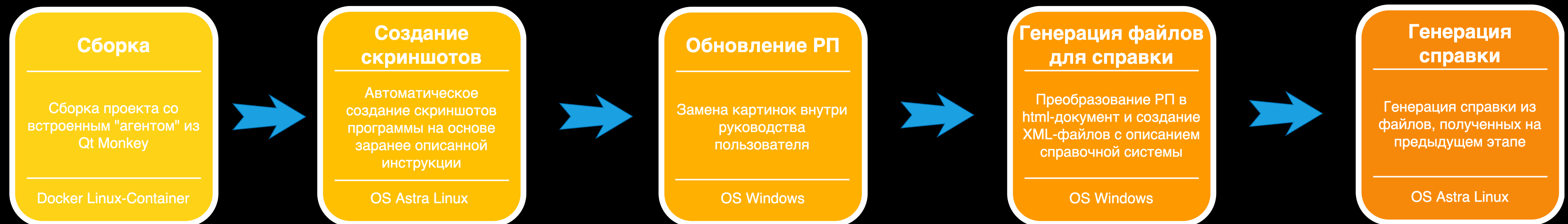
Процесс обновления справки



Проблемы

- Процесс часто затягивался и в итоге от заказчика поступали замечания о несоответствии информации в справке текущему состоянию программы
- Все делалось в ручном режиме – высокая вероятность ошибок из-за невнимательности
- Программисты занимались монотонными вещами вместо любимой основной работы

Решение проблем



Решение проблем: Сборка

Сборка

Сборка проекта со
встроенным "агентом" из
Qt Monkey

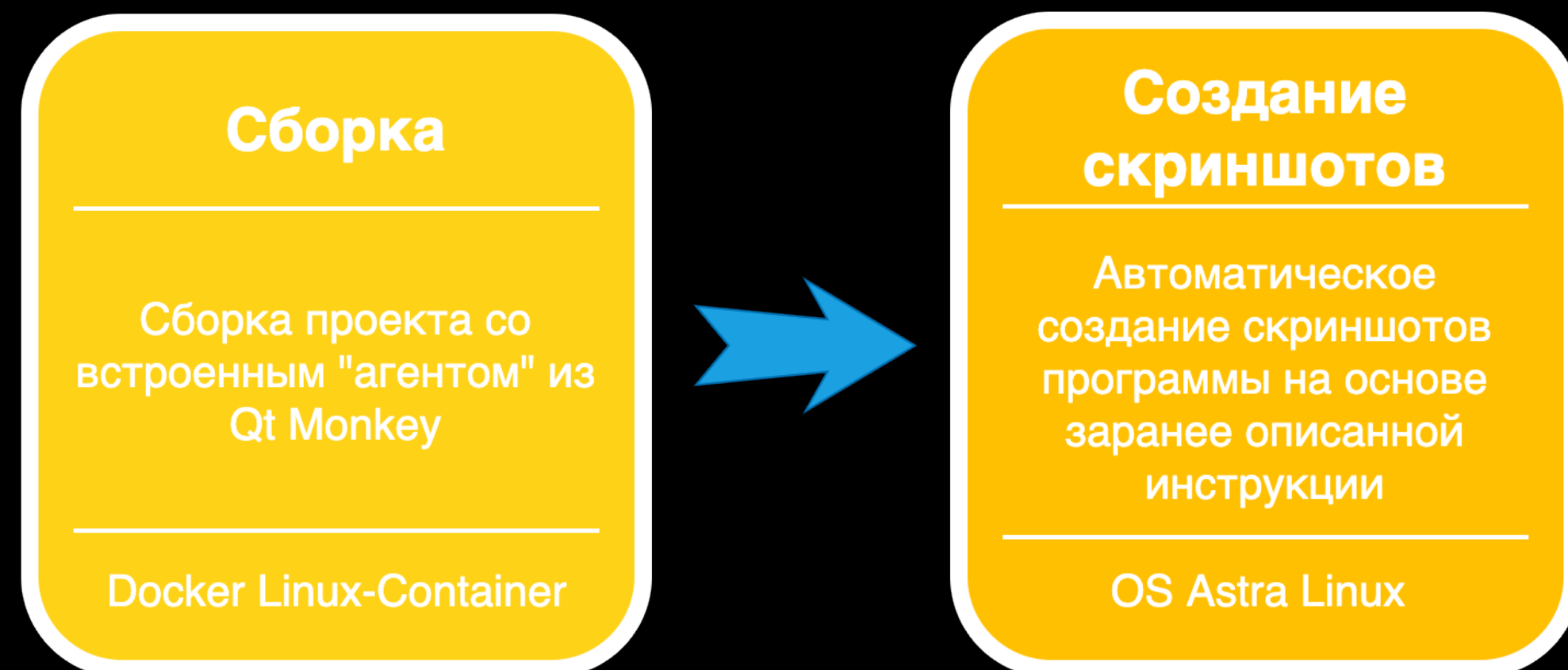
Docker Linux-Container

Qt Monkey

Состоит из двух частей:

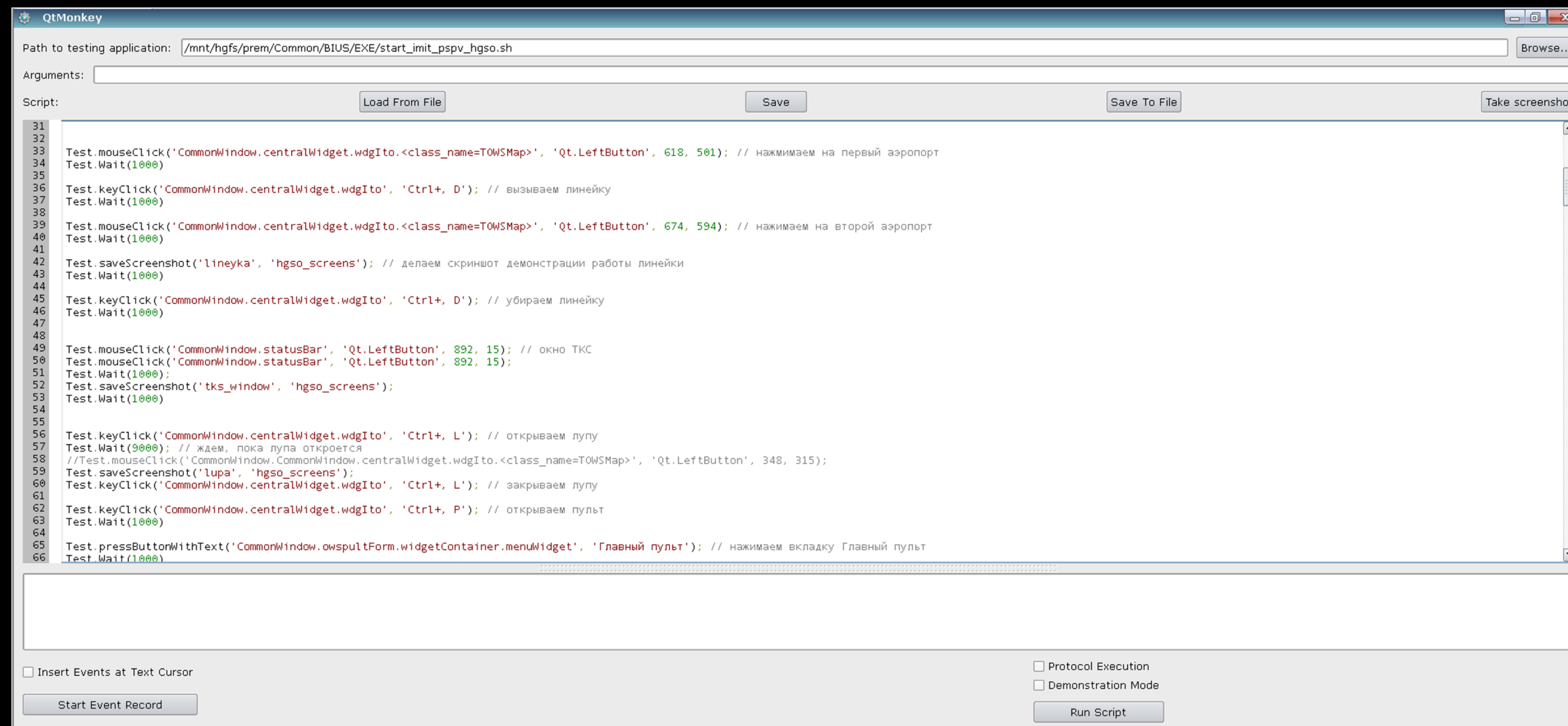
- Agent – объект agent встраивается в нужную программу в функцию “main” и ждет инструкций через сокеты
- App – запускает программу и отправляет инструкции встроенному в нее agent

✓ Решение проблем: создание скриншотов





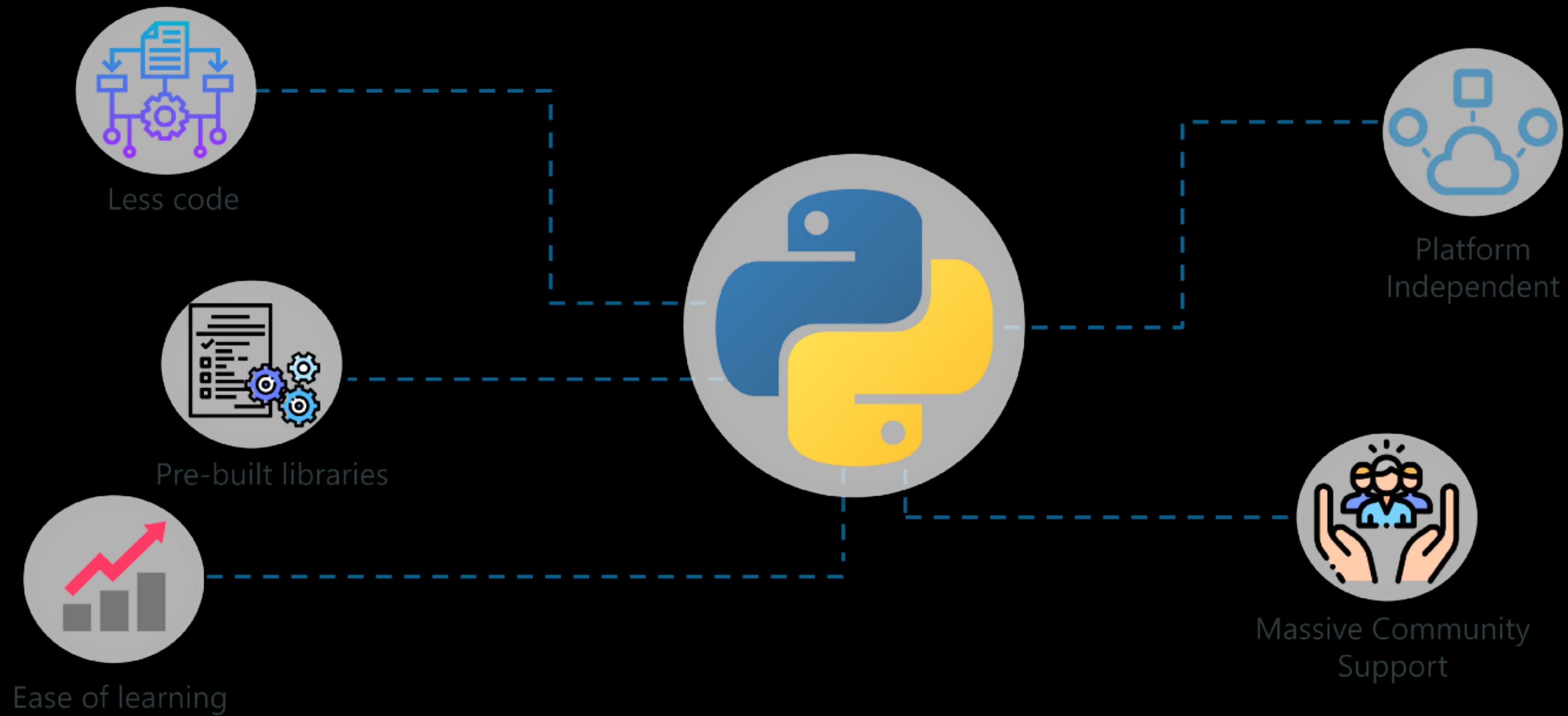
Создание инструкций с помощью qtmonkey_gui



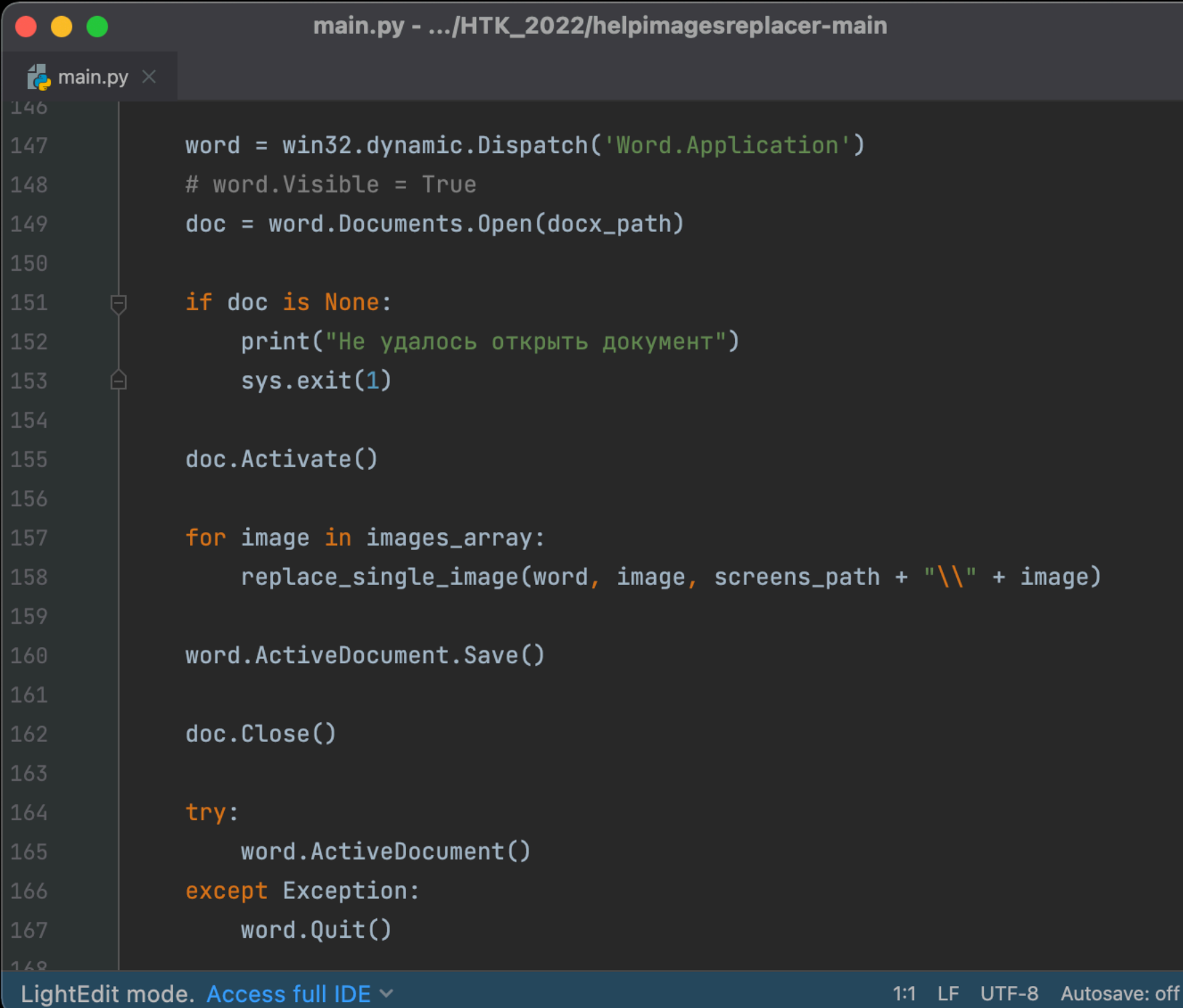
✓ Решение проблем: обновление РП (замена картинок)



Python

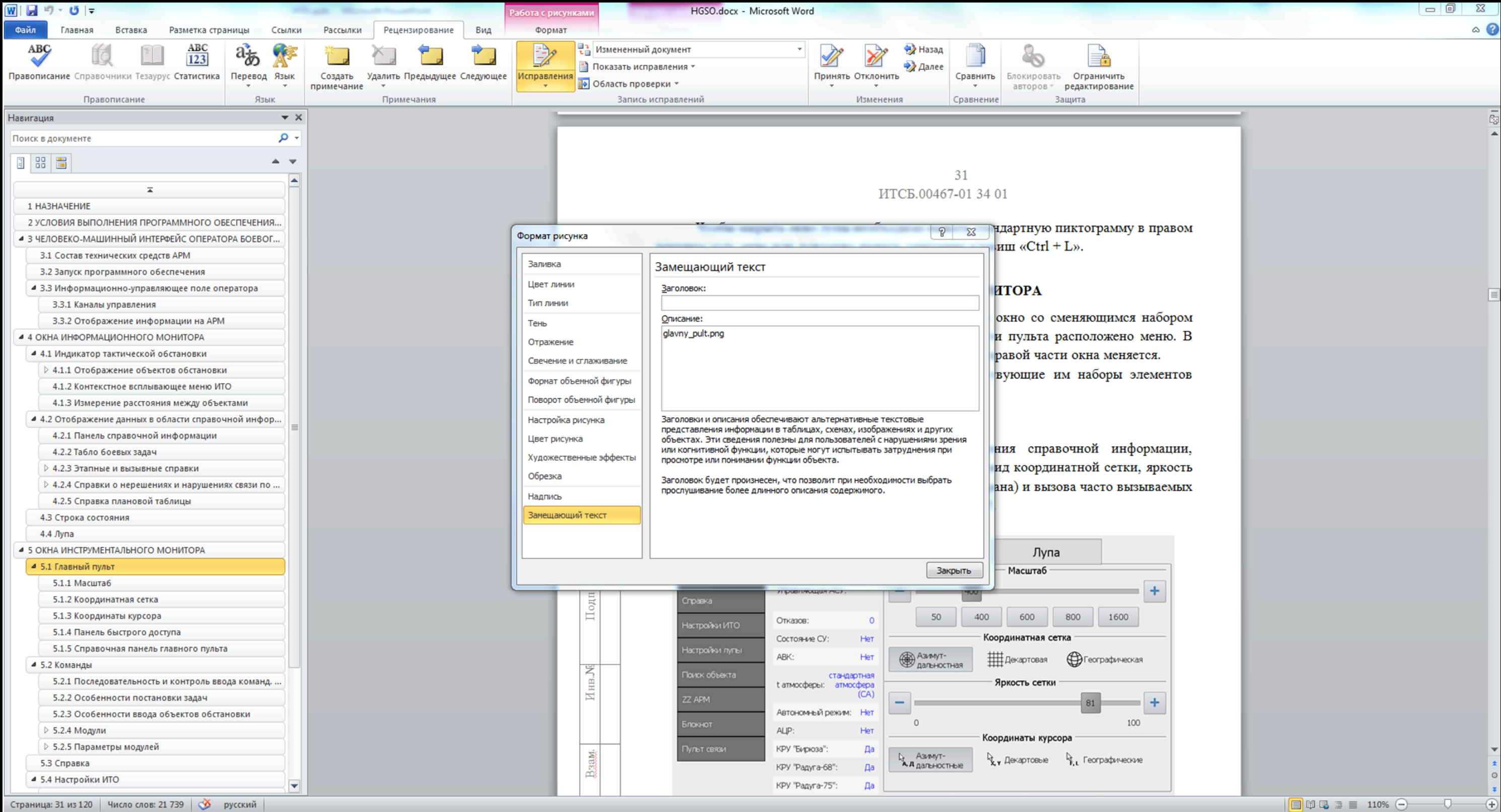


MS Word + COM-объекты = ❤️



```
main.py - .../HTK_2022/helpimagesreplacer-main
main.py x
146
147 word = win32.dynamic.Dispatch('Word.Application')
148 # word.Visible = True
149 doc = word.Documents.Open(docx_path)
150
151 if doc is None:
152     print("Не удалось открыть документ")
153     sys.exit(1)
154
155 doc.Activate()
156
157 for image in images_array:
158     replace_single_image(word, image, screens_path + "\\\" + image)
159
160 word.ActiveDocument.Save()
161
162 doc.Close()
163
164 try:
165     word.ActiveDocument()
166 except Exception:
167     word.Quit()
168
LightEdit mode. Access full IDE v
1:1 LF UTF-8 Autosave: off
```

Замещающий текст (англ. Alt-text)



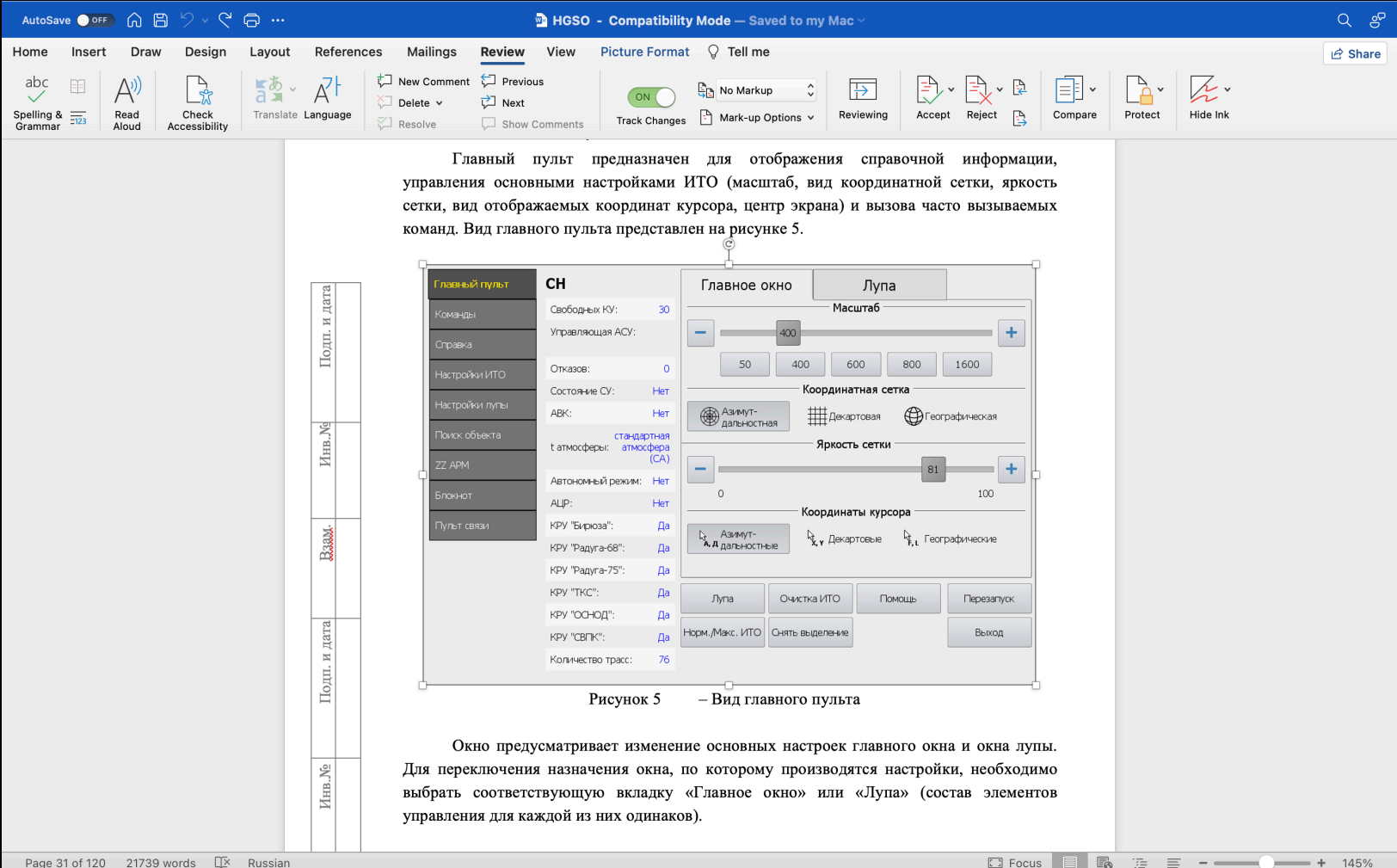
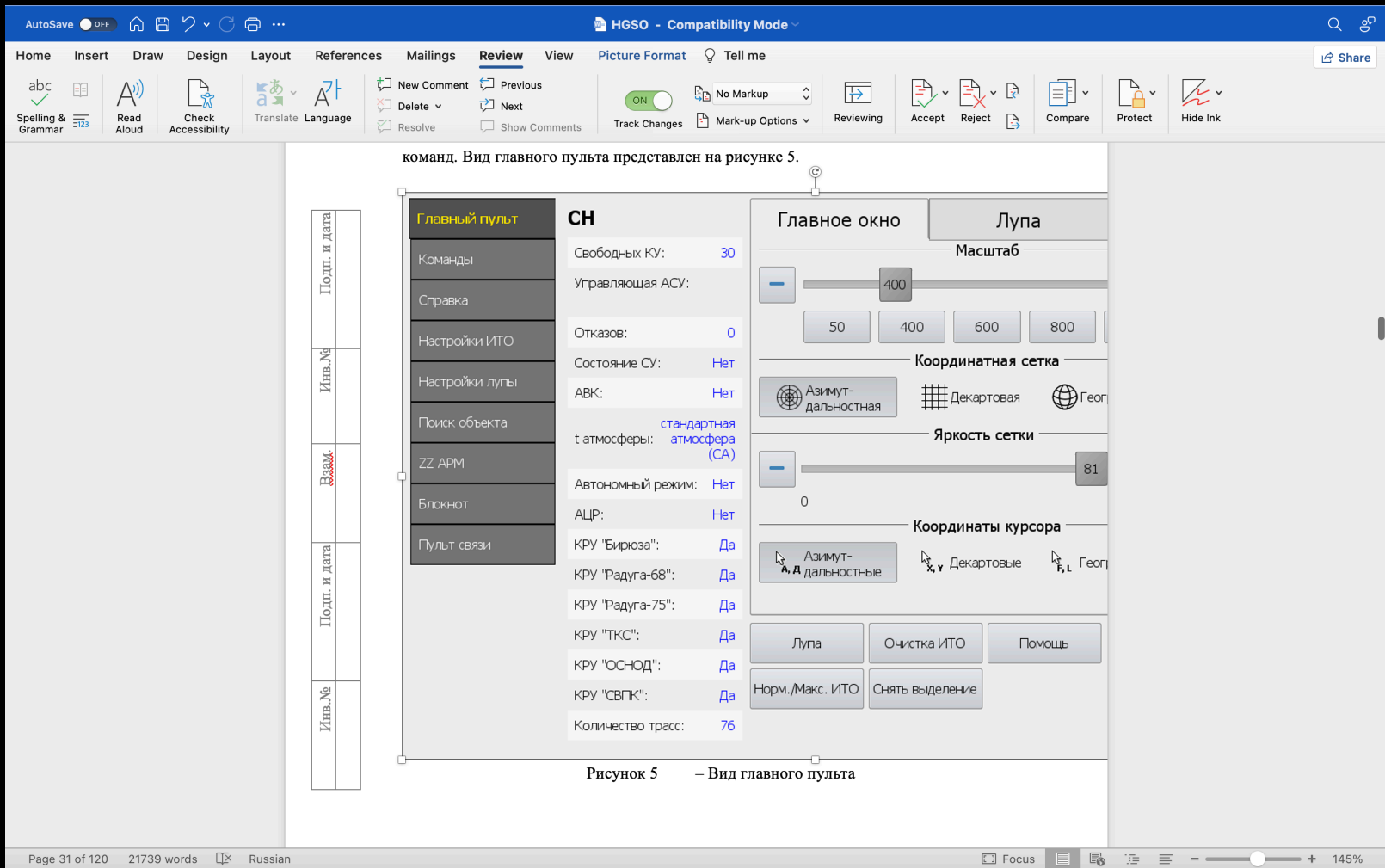
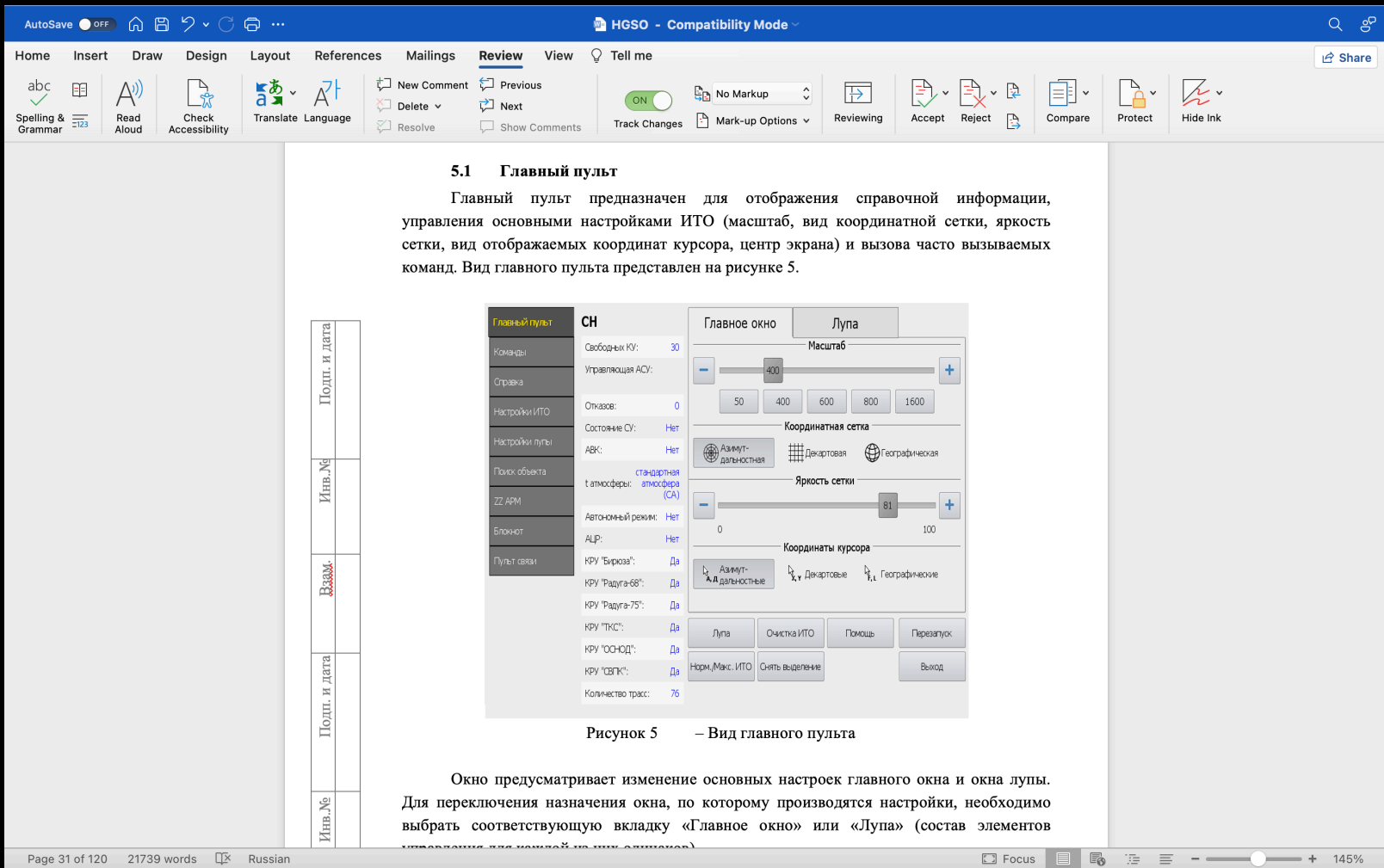
```
PyCharm
main.py x
193 for ishp in word.ActiveDocument.InlineShapes:
194     # print(ishp.AlternativeText)
195     if ishp.AlternativeText == image_to_replace_alt_text:
196         width_source = ishp.Width
197         height_source = ishp.Height
198         range = ishp.Range
199         ishp.Delete()
200         break
201
LightEdit mode. Access full IDE v 183:49 LF UTF-8 Autosave: off
```


Обрезка картинок

```
PyCharm
main.py x
23 hgso_cut_info = {'postanovka_bz.png': [195, 0, "default", "default"],
24                 'vvod_objekta.png': [195, 0, "default", "default"],
25                 'doklad_na_kp.png': [195, 0, "default", "default"],
26                 'makros.png': [195, 0, "default", "default"]}
27
28 hmso_cut_info = {'vvod_objekta.png': [195, 0, "default", "default"],
29                 'upravlenie_ekranom.png': [195, 0, "default", "default"],
30                 'lineyka.png': [438, 350, 903, 725]}
31
32 hgdo_cut_info = {'uslovnaya_tochka.png': [1420, 30, "default", 92],
33                 'takticheskaya_obstanovka.png': [1420, 93, "default", 176],
34                 'zadachi_upravleniya.png': [1420, 177, "default", 499],
35                 'nositel.png': [1420, 500, "default", 619],
36                 'ugrozy_nositelyu.png': [1420, 620, "default", 680],
37                 'rekomendacii_po_takt_oborone.png': [1420, 681, "default", 810]}
38
39 htso_cut_info = {'dopolnitelnye_stroki_formulara.png': [828, 235, 1060, 456],
40                 'radio_lokacionnoe_izobrazhenie.png': ["default", "default", 1377, 990],
41                 'otobrazhenie_pelengov.png': [688, 496, 1033, 981],
42                 'sektory_na_ito.png': [331, 161, 1035, 825],
43                 'takticheskie_obyekty_na_ito.png': [190, 0, 1187, 990],
44                 'spravka_vo.png': [1378, 25, "default", 435],
45                 'spravka_nvo.png': [1378, 25, "default", 349],
46                 'spravka_pel.png': [1378, 25, "default", 244],
47                 'sostoyanie_voi.png': [1378, 436, "default", 544],
48                 'spravka_osnovnye.png': [1378, 545, "default", 990],
49                 'spravka_parametry_imitatora.png': [1378, 545, "default", 990],
50                 'spravka_sektora.png': [1378, 545, 1901, 990],
51                 'upravlenie_sgo_sazo.png': [195, 0, "default", "default"],
52                 'rezhim_ogp.png': [195, 0, "default", "default"],
53                 'prioritet_ogp_soprovozhdeniya.png': [195, 0, "default", "default"],
54                 'rezhim_poluavtomaticheskogo_zahvata.png': [195, 0, "default", "default"],
55                 'logika_sazo.png': [195, 0, "default", "default"],
56                 'logika_sgo.png': [195, 0, "default", "default"],
57                 'logika_rbs.png': [195, 0, "default", "default"],
58                 'upravlenie_soprovozhdeniem.png': [195, 0, "default", "default"],
```

LightEdit mode. Access full IDE v 183:49 LF UTF-8 Autosave: off

Замена картинок

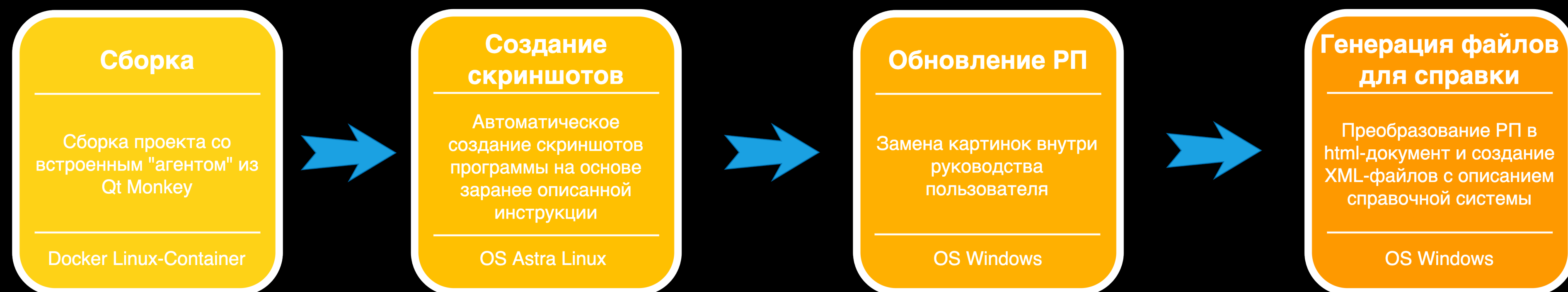


✗ Вставляем на те же самые пропорции

✗ Вставляем картинку в ее оригинальных размерах

✓ берем высоту от “старой” картинки и
Высчитываем ширину у новой,
сохраняя пропорции

✓ Решение проблем: генерация файлов для справки



docx -> html

```
main.py - .../HTK_2022/helpgenerator-main
main.py x main.py x
62 word = win32.dynamic.Dispatch('Word.Application')
63 # word.Visible = True
64
65 doc = word.Documents.Open(path)
66
67 if doc is None:
68     print("Не удалось открыть документ")
69     sys.exit(1)
70
71 # change to a .html
72 txt_path = path.split('.')[0] + '.htm'
73
74 path = txt_path
75
76 doc.Activate()
77 word.ActiveDocument.TrackRevisions = False
78
79 word.ActiveDocument.Revisions.AcceptAll()
80 # Delete all comments
81 if word.ActiveDocument.Comments.Count >= 1:
82     word.ActiveDocument.DeleteAllComments()
83
84 doc.ActiveWindow.Selection.WholeStory()
85 word.Options.DefaultHighlightColorIndex = 0
86 doc.ActiveWindow.Selection.Range.HighlightColorIndex = 0
87
88 # wdFormatFilteredHTML has value 10
89 # saves the doc as an html
90 word.ActiveDocument.SaveAs(txt_path, 10)
91
92 doc.Close()
93 # noinspection PyBroadException
94 try:
95     word.ActiveDocument()
96 except Exception:
97     word.Quit()
```

LightEdit mode. [Access full IDE](#) 1:1 LF UTF-8 Autosave: off

✓ Word Document (.docx)

Common Formats

Word 97-2004 Document (.doc)

Word Template (.dotx)

Word 97-2004 Template (.dot)

Rich Text Format (.rtf)

Plain Text (.txt)

Web Page (.htm)

Web Page, Filtered (.htm)

Export Formats

PDF

Speciality Formats

Word Macro-enabled Document (.docm)

Word Macro-enabled Template (.dotm)

▼

Обработка HTML

1) Перед заголовками h1, h2, h3, h4 добавляем тег вида `<a name="section-<номер секции>">` для того, чтобы при нажатии на панели навигации на конкретный заголовок, мы попадали на нужное место в файле.

2) Избавляемся от ненужного текста с помощью закладок “helpstart” и “helpend”

Генерация xml-файлов с описанием структуры справочной системы

```
htso.qhp
UNREGISTERED

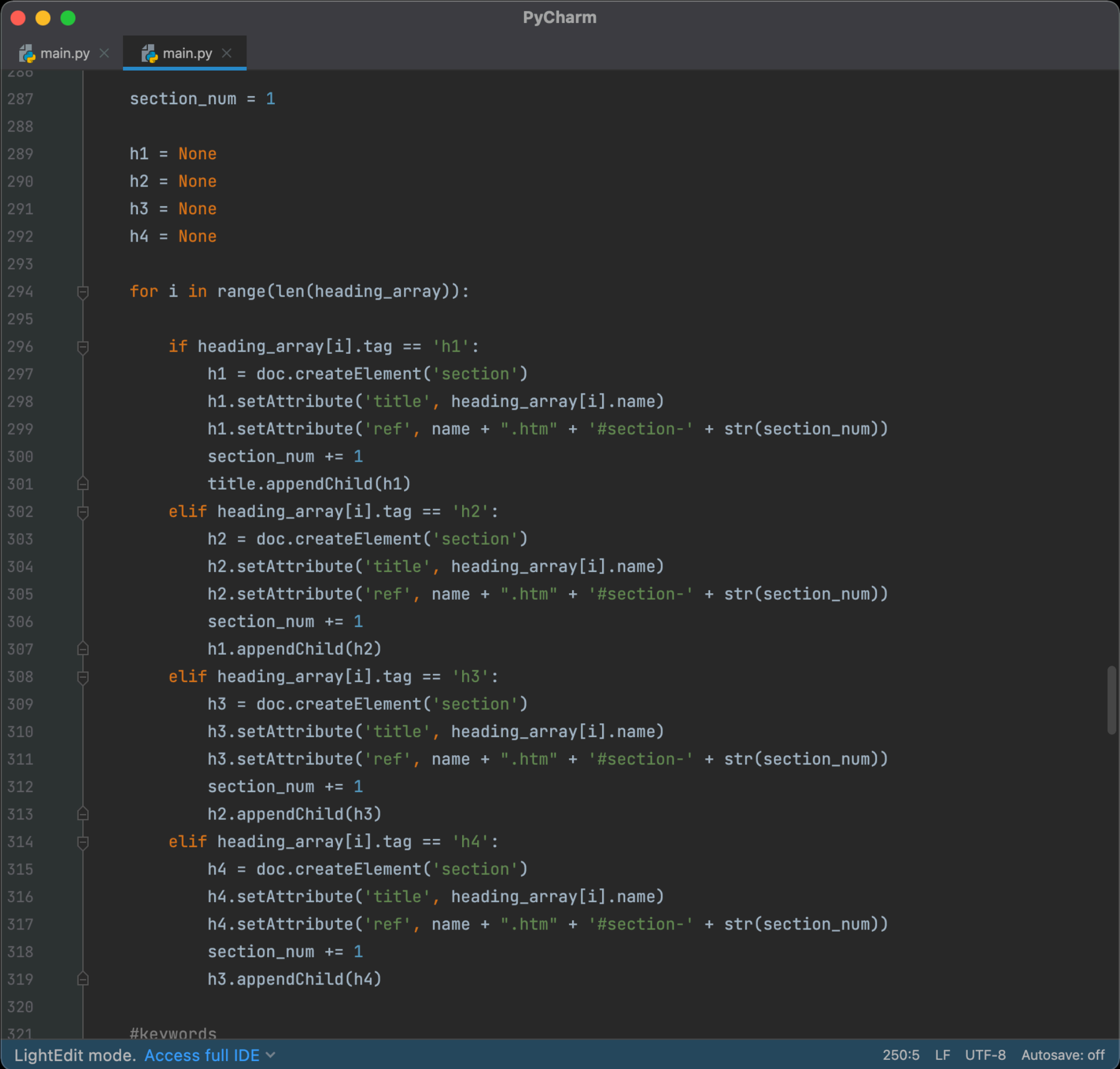
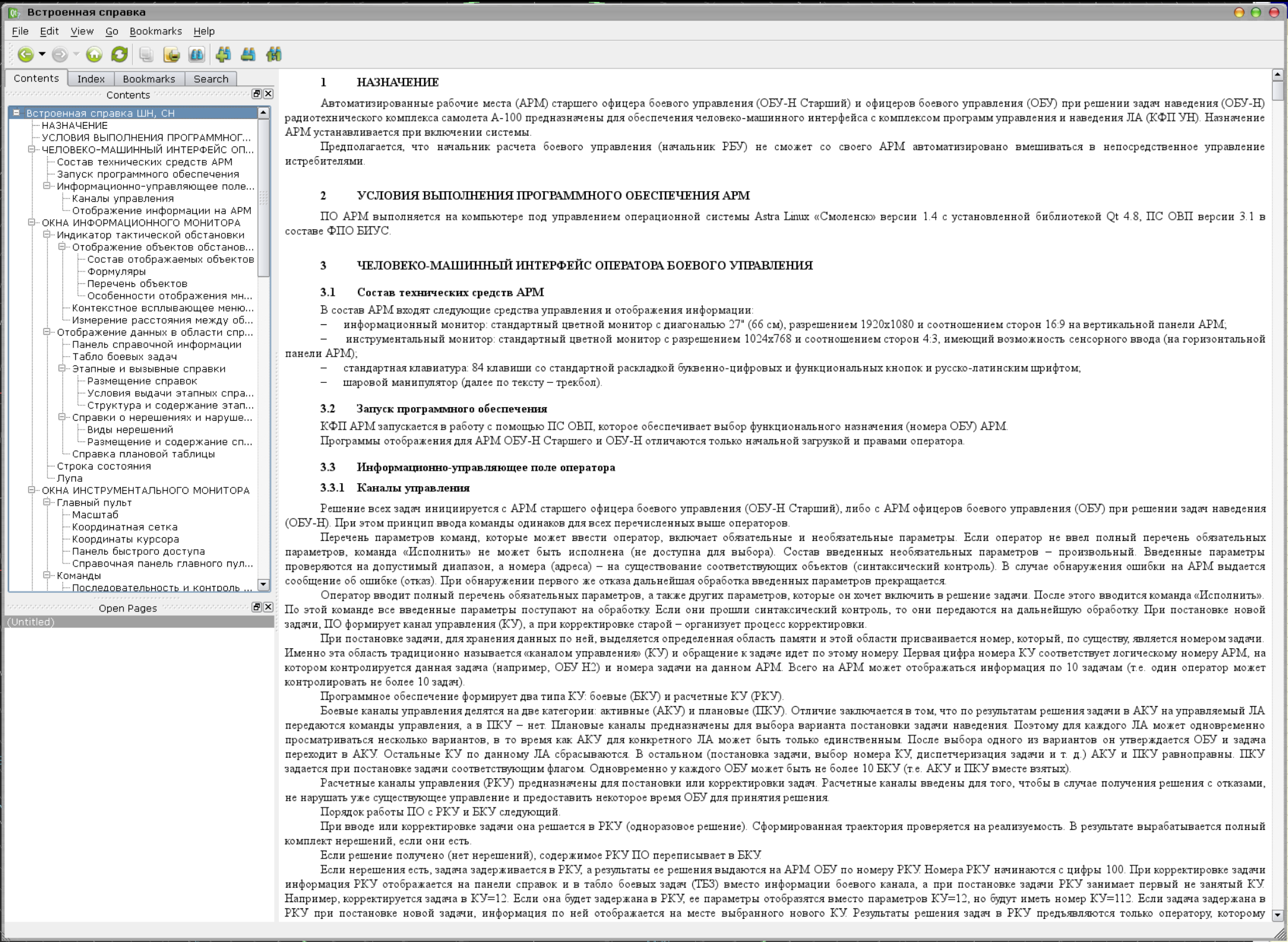
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <QtHelpProject version="1.0">
3   <namespace>vega</namespace>
4   <virtualFolder>htso_1.0</virtualFolder>
5   <filterSection>
6     <toc>
7       <section title="Встроенная справка ШС" ref="htso.htm">
8         <section title="НАЗНАЧЕНИЕ" ref="htso.htm#section-1"/>
9         <section title="УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АРМ" ref="htso.htm#section-2"/>
10        <section title="ЧЕЛОВЕКО-МАШИНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ" ref="htso.htm#section-3">
11          <section title="Состав технических средств АРМ" ref="htso.htm#section-4"/>
12          <section title="Запуск программного обеспечения" ref="htso.htm#section-5"/>
13          <section title="Отображение информации на АРМ" ref="htso.htm#section-6"/>
14        </section>
15        <section title="ОКНА ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРА" ref="htso.htm#section-7">
16          <section title="Индикатор тактической обстановки" ref="htso.htm#section-8">
17            <section title="Отображение объектов обстановки" ref="htso.htm#section-9">
18              <section title="Состав отображаемых объектов" ref="htso.htm#section-10"/>
19              <section title="Формуляры" ref="htso.htm#section-11"/>
20              <section title="Перечень объектов" ref="htso.htm#section-12"/>
21              <section title="Особенности отображения многооточечных объектов" ref="htso.htm#section-13"/>
22              <section title="Отображение информации с радиолокационным изображением, полученным от Б1" ref="htso.htm#section-14"/>
23              <section title="Отображение оцифрованной видеоинформации, полученной от Б5" ref="htso.htm#section-15"/>
24            </section>
25            <section title="Контекстное всплывающее меню ИТО" ref="htso.htm#section-16"/>
26            <section title="Измерение расстояния между объектами" ref="htso.htm#section-17"/>
27          </section>
28          <section title="Отображение данных в области справочной информации" ref="htso.htm#section-18">
29            <section title="Панель справочной информации" ref="htso.htm#section-19"/>
30          </section>
31          <section title="Строка состояния" ref="htso.htm#section-20"/>
32          <section title="Луна" ref="htso.htm#section-21"/>
33        </section>
34        <section title="ОКНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНИТОРА" ref="htso.htm#section-22">
35          <section title="Главный пульт" ref="htso.htm#section-23">
36            <section title="Масштаб" ref="htso.htm#section-24"/>
37            <section title="Координатная сетка" ref="htso.htm#section-25"/>
38            <section title="Координаты курсора" ref="htso.htm#section-26"/>
39            <section title="Панель быстрого доступа" ref="htso.htm#section-27"/>
40            <section title="Справочная панель" ref="htso.htm#section-28"/>
41          </section>
42          <section title="Команды" ref="htso.htm#section-29">
43            <section title="Последовательность и контроль ввода команд. Общие положения" ref="htso.htm#section-30"/>
44            <section title="Параметры модуля «Управление СГО-СА30»" ref="htso.htm#section-31">
45              <section title="Модуль «Режим ОГП»" ref="htso.htm#section-32"/>
46              <section title="Модуль «Приоритет ОГП-Сопровождения»" ref="htso.htm#section-33"/>
47            </section>
48          </section>
49        </section>
50      </toc>
51    </filterSection>
52  </virtualFolder>
53 </QtHelpProject>
```

```
PyCharm
main.py x main.py x

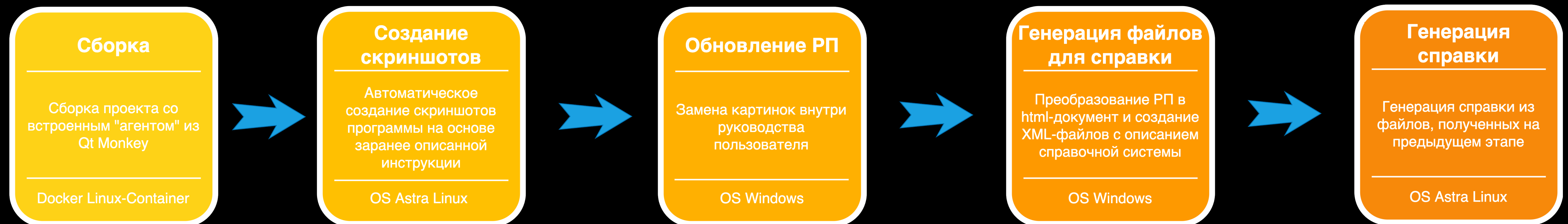
250 doc = Document()
251 QtHelpProject = doc.createElement('QtHelpProject')
252 QtHelpProject.setAttribute('version', '1.0')
253 namespace = doc.createElement('namespace')
254 namespace.appendChild(doc.createTextNode('vega'))
255
256 doc.appendChild(QtHelpProject)
257 QtHelpProject.appendChild(namespace)
258
259 virtualFolder = doc.createElement('virtualFolder')
260 virtualFolder.appendChild(doc.createTextNode(project + '_1.0'))
261 QtHelpProject.appendChild(virtualFolder)
262
263 filterSection = doc.createElement('filterSection')
264 QtHelpProject.appendChild(filterSection)
265
266 toc = doc.createElement('toc')
267 filterSection.appendChild(toc)
268
269 title = doc.createElement('section')
270
271 project_title = ''
272 if project == 'htso' or project == 'htso'.upper():
273     project_title = 'ШС'
274 elif project == 'hgso' or project == 'hgso'.upper():
275     project_title = 'ШН, СН'
276 elif project == 'hmsc' or project == 'hmsc'.upper():
277     project_title = 'КОМ'
278 elif project == 'hsli' or project == 'hsli'.upper():
279     project_title = ''
280 else:
281     project_title = project.upper()
282
283 title.setAttribute('title', 'Встроенная справка ' + project_title)
284 title.setAttribute('ref', name + ".htm")

LightEdit mode. Access full IDE v 250:5 LF UTF-8 Autosave: off
```

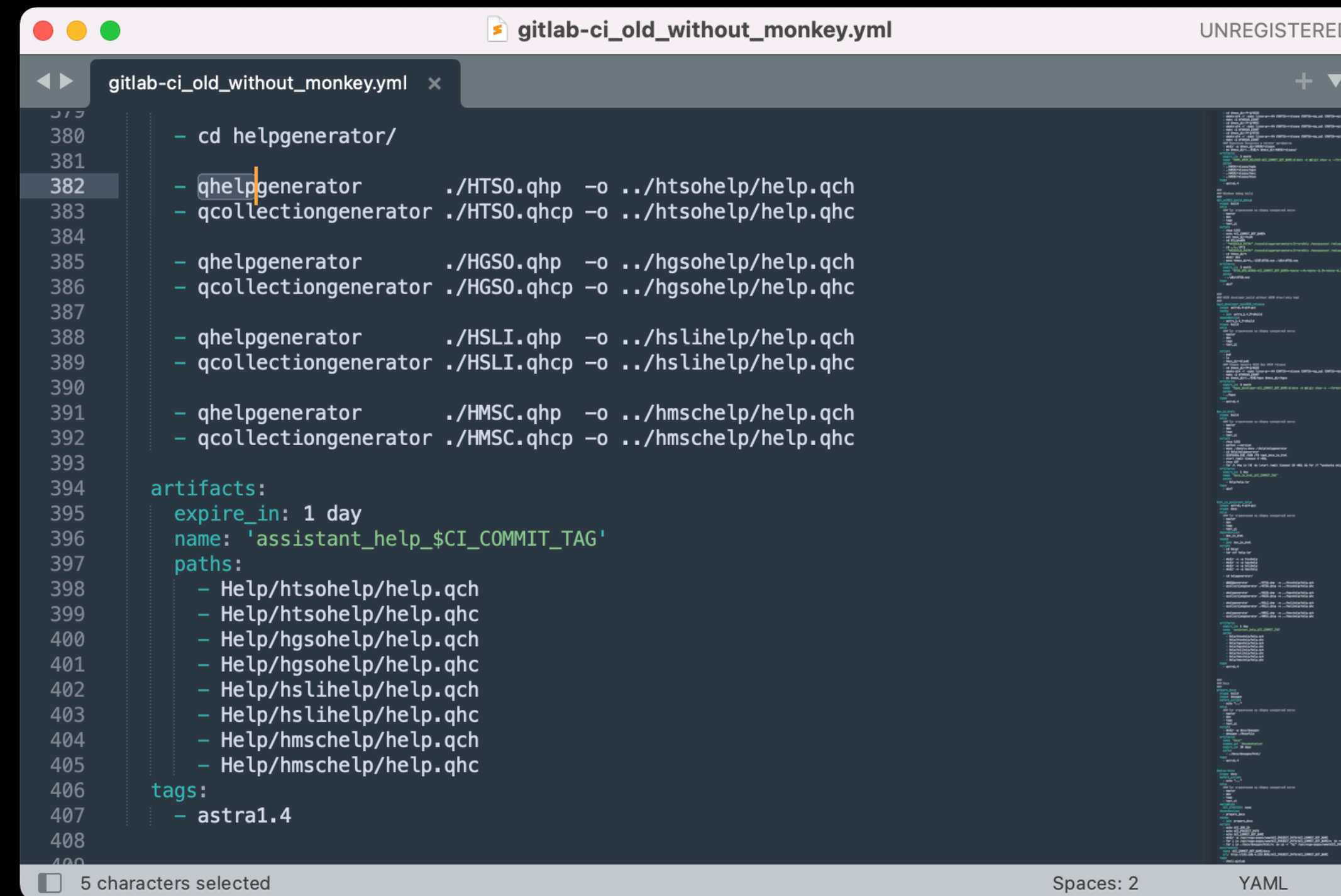

Вложенные заголовки



✓ Решение проблем: генерация справки



Генерация справки с помощью qhelpgenerator



```
gitlab-ci_old_without_monkey.yml
UNREGISTERED

379
380   - cd helpgenerator/
381
382   - qhelpgenerator      ./HTSO.qhp  -o ../htsohelp/help.qch
383   - qcollectiongenerator ./HTSO.qhcp -o ../htsohelp/help.qhc
384
385   - qhelpgenerator      ./HGS0.qhp  -o ../hgsohelp/help.qch
386   - qcollectiongenerator ./HGS0.qhcp -o ../hgsohelp/help.qhc
387
388   - qhelpgenerator      ./HSLI.qhp  -o ../hslihelp/help.qch
389   - qcollectiongenerator ./HSLI.qhcp -o ../hslihelp/help.qhc
390
391   - qhelpgenerator      ./HMSC.qhp  -o ../hmschelp/help.qch
392   - qcollectiongenerator ./HMSC.qhcp -o ../hmschelp/help.qhc
393
394   artifacts:
395     expire_in: 1 day
396     name: 'assistant_help_${CI_COMMIT_TAG}'
397     paths:
398       - Help/htsohelp/help.qch
399       - Help/htsohelp/help.qhc
400       - Help/hgsohelp/help.qch
401       - Help/hgsohelp/help.qhc
402       - Help/hslihelp/help.qch
403       - Help/hslihelp/help.qhc
404       - Help/hmschelp/help.qch
405       - Help/hmschelp/help.qhc
406   tags:
407     - astra1.4
408
409
5 characters selected
Spaces: 2
YAML
```

Подробнее о CI/CD

Сборка

Сборка проекта со
встроенным "агентом" из
Qt Monkey

Docker Linux-Container

Docker



Linux Container

Создание скриншотов

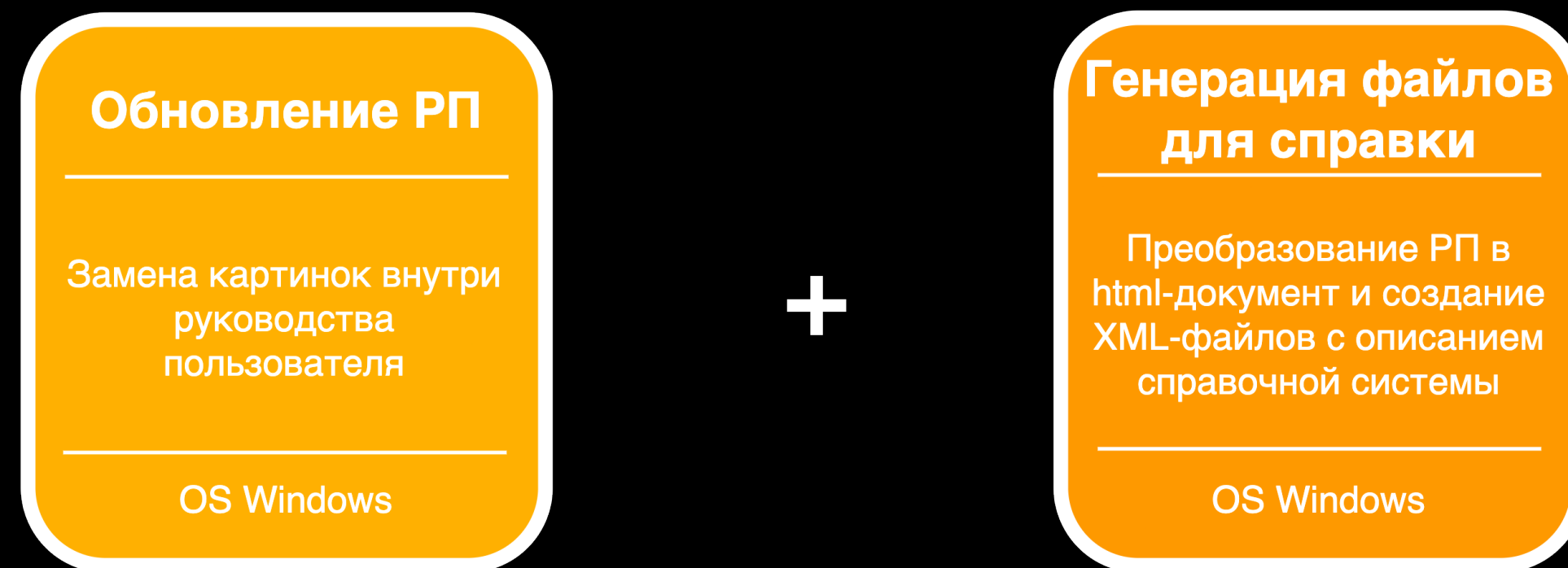
Автоматическое
создание скриншотов
программы на основе
заранее описанной
инструкции

OS Astra Linux

VirtualBox

Astra Linux VM

Windows VM



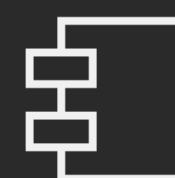
- При запуске gitlab-ci не работали com-объекты (такие особенности работы gitlab-ci). Поэтому внутри «Планировщика заданий» Windows была создана задача по запуску Python-программ. Она выполняется без окружения (оболочки) gitlab-ci, поэтому все работает корректно.

Генерация справки

Генерация справки из
файлов, полученных на
предыдущем этапе

OS Astra Linux

Docker



Linux Container

Итоги

- ✓ Полное обновление справки для пяти проектов делается за 30 минут
- ✓ Легко масштабировать на другие проекты
- ✓ Исключены ошибки из-за невнимательности
- ✓ Программисты занимаются не монотонными вещами, а пишут код