

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(СПб ФИЦ РАН)**

### **ДОКУМЕНТАЦИЯ,**

**содержащая описание процессов, обеспечивающих поддержание  
жизненного цикла программы «Доза-Флюенс», в том числе устранение  
неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации программного  
обеспечения, совершенствование программного обеспечения, а также  
информацию о персонале, необходимом для обеспечения такой поддержки**

## **Содержание**

1. Термины и сокращения
2. Общие сведения о Программе «Доза-Флюенс»
3. Поддержание жизненного цикла Программы
4. Устранение неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации
5. Совершенствование Программы
6. Техническая поддержка Программы
7. Информация о персонале

## 1. Термины и определения

В настоящем документе используются термины и их сокращения, представленные в таблице.

Таблица

Наименование термина	Определение
Программа	Программа расчета поглощенных доз электронов и протонов в произвольных точках 3D-моделей объектов в САПР SolidWorks и эквивалентного потока (флюенса) протонов на поверхностях их компонентов (Программа «Доза-Флюенс»)
Разработчик	Правообладатель Программы
Заказчик	Физическое и юридическое лицо, заключившее лицензионный договор на предоставление права использования программы для ЭВМ и получившее доступ к Программе
Пользователь	Персонал (специалист) организации Заказчика, непосредственно эксплуатирующий Программу

## 2. Общие сведения о Программе «Доза-Флюенс»

В приборостроительных предприятиях космической промышленности Российской Федерации проектирование и разработка космических аппаратов (КА) на протяжении двух последних десятилетий производится в системе автоматизированного проектирования (САПР) «SolidWorks». В этой программной среде на ранних этапах проектирования создаются 3D-модели КА: корпуса блоков бортовой аппаратуры (БА) и отсеков для ее размещения, сами блоки БА с электронными платами и полупроводниковой элементной компонентной базой – интегральные микросхемы большой (БИС) и сверхбольшой (СБИС) степени интеграции, внешние и внутренние элементы конструкции КА, бортовая кабельная сеть и т.д.

Ко всем без исключения КА предъявляются жесткие требования по радиационной стойкости БА к воздействию ионизирующих излучений (ИИ) космического пространства. Для подтверждения требований стойкости КА к воздействию ИИ КП получил распространение и повсеместно используется инженерный метод секторного («лучевого») анализа, который позволяет оценить качество защиты элементов КА в местах их расположения путем разбиения 4π пространства на сектора (лучи), вычисления массовой толщины защиты в [г/см<sup>2</sup>] по выбранному направлению луча.

До недавнего времени расчеты с использованием метода секторного анализа выполнялись вручную. Но, по мере совершенствования КА, расширения функционала решаемых БА целевых задач, миниатюризации элементной компонентной базой, применяемой для ее создания, увеличения числа элементов (БИС, СБИС и др.), а также повышения сложности конструкции расчет вручную стал слишком трудоемким, а точность расчетов резко снизилась.

Сказанное предопределило необходимость разработки программы расчета поглощенных доз электронов и протонов в произвольных точках 3D-моделей объектов в САПР SolidWorks и эквивалентного потока (флюенса) протонов на поверхностях их компонентов (Программа «Доза-Флюенс»), которая позволила автоматизировать процесс расчета и произвести визуализацию его результатов.

Базовый алгоритм расчета, реализованный в Программе, в 2009 году сертифицирован Центром сертификации космической техники головного научно-исследовательского института Роскосмоса ФГУП «ЦНИИмаш». Разработчиком получено заключение о возможности использования разработанной Программы в приборостроительных предприятиях космической промышленности.

### **3. Поддержание жизненного цикла программы**

Жизненный цикл Программы начинается с момента заключения лицензионного договора на предоставление права использования программы для ЭВМ «Доза-Флюенс».

Поддержание жизненного цикла Программы осуществляется посредством сопровождения ее эксплуатации Пользователями, в том числе их консультация по вопросам установки и эксплуатации Программы, а также интерпретации получаемых результатов расчетов (по телефону, электронной почте) и может включать в себя проведение модернизации Программы в соответствии с собственным планом доработок и/или по заявкам Пользователей.

В процессе выполнения работ по лицензионным договорам (на предоставление права использования Программы) поддержание жизненного цикла Программы включает:

- поставку программного обеспечения и программной документации Заказчику;
- сопровождение эксплуатации Программы Пользователями в течение 1 года;
- обучение Пользователей организации Заказчика в течение 1 года установке, настройке, применению по назначению Программы;
- возможность установки (инсталляции) и одновременного использования Программы на неограниченном количестве персональных компьютеров в рамках одной организации (одном юридическом лице) без ограничений времени использования;

- оказание помощи Пользователям в корректной интерпретации результатов расчета в Программе в течение 1 года;

- оказание помощи Пользователям в проведении тестовых расчетов для 3D-моделей сборок объектов Заказчика в течение 1 года;

- оказание помощи Пользователям в поиске и устранении возникающих проблем в процессе эксплуатации Программы в течение 1 года.

Обновление Программы производится по запросам Пользователей организаций Заказчиков в соответствии с п. 4 и п. 5 (см. ниже). При наличии подтвержденной Разработчиком неисправности обновленная версия Программы рассылается всем Заказчикам, эксплуатирующим Программу.

#### **4. Устранение неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации**

Неисправности, выявленные в ходе эксплуатации Программы, устраняются специалистами службы технической поддержки Разработчика по запросу Пользователей организаций Заказчиков.

В случае возникновения неисправностей в Программе, либо необходимости в её доработке, Заказчик направляет Разработчику запрос. Запрос должен содержать тему запроса, детализированное описание (существо) возникшей неисправности (сбоя) и ее соответствующие отличительные признаки, включая снимки экрана, входные и выходные данные и т.п.

Запросы могут быть следующего вида:

- наличие Неисправности – произошедший сбой в Программе у Пользователя организации Заказчика;

- запрос на Обслуживание – предоставление дополнительной (поясняющей) информации;

- запрос на Развитие – проведение доработок Программы (см. ниже п. 5).

Запрос направляется Заказчиком либо Пользователями Заказчика на электронную почту технической поддержки по адресу: [tilichko.f@iias.spb.su](mailto:tilichko.f@iias.spb.su). О направлении запроса Пользователь должен сообщить по указанному в лицензионном договоре телефону.

Разработчик принимает и регистрирует все запросы, исходящие от Заказчика, связанные с функционированием Программы. Разработчиком ведется учет всех поступающих от пользователей запросов и присвоением соответствующих номеров.

Выполнение работ по запросам Пользователей производится Разработчиком в рабочем порядке.

Разработчик оставляет за собой право обращаться за уточнением информации по запросу, в тех случаях, когда указанной в запросе информации будет недостаточно для выполнения запроса Пользователя организации Заказчика. Заказчик или Пользователь организации Заказчика этом случае должен предоставить запрашиваемую Разработчиком информацию.

В случае, если в процессе анализа полученной заявки Разработчиком подтверждается наличие выявленной неисправности в работе Программы, то Разработчик в процессе выполнения работ по лицензионному договору вносит соответствующие изменения в Программу и производит поставку измененной версии Программы Пользователю организации Заказчика.

## **5. Совершенствование Программы**

Программа может модернизироваться и совершенствоваться по запросам Пользователей организации Заказчика, если возникает потребность в дополнительных функциях, которые не предусмотрены функционалом Программы. В этом случае внесение изменений в Программу и доработка ее функционала Разработчиком производится по отдельному договору на выполнение соответствующих работ по модернизации Программы.

Все замечания и предложения по совершенствованию Программы Пользователь должен направить на электронную почту технической поддержки по адресу: [tilichko.f@iias.spb.su](mailto:tilichko.f@iias.spb.su)

## **6. Техническая поддержка Программы**

Для оказания технической поддержки в процессе эксплуатации Программы Пользователь должен обратиться по указанному в лицензионном договоре телефону.

По всем вопросам, возникающим в ходе эксплуатации Программы, обмен информацией между Разработчиком и Пользователем должен осуществляться по адресу электронной почты технической поддержки: [tilichko.f@iias.spb.su](mailto:tilichko.f@iias.spb.su)

## **7. Информация о персонале**

Пользователи Программы должны обладать навыками работы с персональным компьютером на уровне пользователя.

Для работы с Программой пользователю необходимо изучить документацию на Программу, расположенную на сайте Разработчика по адресу: [https://spcras.ru/cooperation/products/detail\\_products.php?ID=99/](https://spcras.ru/cooperation/products/detail_products.php?ID=99/)