

ООО «Цифровое проектирование»

ОПИСАНИЕ
функциональных характеристик программы для ЭВМ
«Система моделирования и оптимизации «ОНЕГА»

2026

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит информацию о функциональных характеристиках программы для ЭВМ «Система моделирования и оптимизации «ОНЕГА» (далее также - ОНЕГА).

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	2
1. Общие сведения.....	4
1.1. Наименование программы для ЭВМ.....	4
1.2. Назначение программы для ЭВМ.....	4
2. Базовые функциональные возможности:	5
3. Бизнес-требования	5
4. Функциональные требования	7
5. Технические требования	8

1. Общие сведения

1.1. Наименование программы для ЭВМ

Полное наименование программы для ЭВМ: Система моделирования и оптимизации «ОНЕГА».

Сокращённое наименование программы для ЭВМ: ОНЕГА.

Код раздела или класса программ для электронных вычислительных машин и баз данных: 12.06 (Программное обеспечение для решения отраслевых задач в области энергетики и нефтегазовой отрасли).

Код Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности: 58.29.32; 62.01.11.000

1.2. Назначение программы для ЭВМ

Программа для ЭВМ «Система моделирования и оптимизации «ОНЕГА» (далее также - ОНЕГА) предназначена для автоматизации процессов моделирования, управления и оптимизации параметров инфраструктуры нефтегазовых месторождений.

Программа для ЭВМ ОНЕГА реализует следующие функциональные возможности:

2. Базовые функциональные возможности:

- 1) Выполнение гидравлических расчётов для интегрированных систем «пласт – скважины – трубопроводные сети – технологическое оборудование».
- 2) Оптимизация параметров для интегрированных систем «пласт – скважины – трубопроводные сети – технологическое оборудование».
- 3) Сравнительный анализ результатов расчётов.
- 4) Формирование рекомендаций для корректировки параметров нефтегазовой инфраструктуры.
- 5) Расчёт пробкоуловителя при запуске средства очистки и диагностики (СОД).

3. Бизнес-требования

- 1) Должен быть обеспечена аутентификация и авторизация пользователей.
- 2) Должен быть реализован поиск гидравлически согласованного состояния сетей:
 - произвольной топологии, включая циклические;
 - с различными типами граничных условий;
 - с учетом смешивания в узлах смесей с разными свойствами;
 - с учетом технологического оборудования – промышленного (штуцеры, центробежные насосы, сепараторы) и магистрального (компрессорные станции с газоперекачивающими агрегатами и аппаратами воздушного охлаждения).
- 3) Для гидравлических расчётов должны быть реализованы следующие модели и методы (см. таблицу 1):

Таблица 1 – Модели и методы

Модели и методы	Функциональные возможности
Модели течения	Расчет многофазного установившегося потока в трубопроводе, учитывающий изменения: <ul style="list-style-type: none"> • давления: с использованием корреляций Beggs & Brill Revised, TUFFP • температуры: за счет теплообмена с окружающей средой и влияния эффекта Джоуля-Томсона
Вязкость эмульсии	Поддержка моделей расчета вязкости водонефтяной эмульсии: PhaseInversion, PhaseRatio, Table, WoelflinLoose, WoelflinMedium, WoelflinTight

Модели и методы	Функциональные возможности
PVT-Black oil	<p>Для заданных термобарических условий расчет соотношения фаз, реологических и термодинамических свойств смеси осуществляется с использованием корреляций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFVF: выше точки насыщения - VasquesBeggs, в точке насыщения и ниже – Standing • вязкости нефти: дегазированной - Таблица/Две точки, BeggsRobinson, насыщенной - BeggsRobinson, ChewConnally, недонасыщенной – VasquesBeggs • растворимости газа в нефти: Lasater, Standing, вязкости газа Lee et al. и сжимаемости газа Standing
PVT-Композиционная	<p>Для заданных термобарических условий расчет соотношения фаз, критической точки, возможности гидратообразования, реологических и термодинамических свойств для смесей, состоящих из компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • алканов C₁-C₁₀ и их изомеров • неуглеводородных соединений – N₂, CO₂, H₂S, O₂, H₂, He • полярных соединений – H₂O, CH₃OH • псевдокомпонентов

4) Интегрированная модель должна состоять из:

- Модели пласта. Реализуется следующим образом:
 - Модель пласта на основе блоков заводнения.
 - В основе лежит материальный баланс.
 - Учитывается гидродинамическая связь между ячейками.
- Моделей скважин. Реализуются следующим образом
 - Моделируются различные типы скважин: фонтан, электроцентробежный насос (ЭЦН), газлифт.
 - Учитывается система поддержки пластового давления (ППД).
 - При определении режима работы используем VLP + IPR
- Моделей трубопроводных сетей (моделируются трубы, коннекторы, лупинги, а также центры сбора).
- Моделей оборудования (учитывается оборудование: сепараторы, насосы, штуцер).

5) Должно быть обеспечено выполнение следующих задач:

- Кратко и среднесрочное прогнозирование.

- Оценка потенциала пласта с учетом геолого-технических мероприятий (ГТМ).
 - Оптимизация системы заводнения.
 - Реинжиниринг системы обустройства.
 - Расчет оптимальных технологических параметров в условиях ограничений.
- б) Гидравлические расчёты должны быть сведены с соответствующими эталонными симуляторами.
- 7) Для расчёта пробкоуловителя при запуске СОД должно быть обеспечено:
- Расчет запуска поршня с учетом минимальных и максимальных скоростных режимов, согласно требованиям нормативно-правовой базы.
 - Расчёт объема накопления жидкости в сепараторе/пробкоуловителе при приеме пробки.
 - Оценка вместимости дренажных емкостей при приеме пробки.
 - Расчёт режима нагрузки на систему подготовки с учетом рецикла флюида из дренажной системы после приема пробки.
 - Оценка буферного давления при пускании поршня.
 - Оценка отсутствию режима самозадавливания на скважинах.
 - Определение регламента управления системой добычи в период запуска поршня.
 - Анализ периодичности запуска поршня.

4. Функциональные требования

Программа для ЭВМ ОНЕГА должна обеспечивать выполнение следующих пользовательских сценариев:

- 1) Предоставление возможности создания проектов следующего типа: «пласт», «оптимизация технологического режима» (ОТР), «композиционная модель».
- 2) Предоставление возможности редактирования проектов следующего типа: «пласт», «оптимизация технологического режима» (ОТР), «композиционная модель».
- 3) Выполнение интегрированных расчётов с пластом.
- 4) Выполнение оптимизационных расчётов с пластом.
- 5) Сохранение расчётов с пластом.
- 6) Выгрузка результатов расчётов с пластом.

- 7) Выполнение гидравлических расчётов без пласта.
- 8) Выполнение расчёта адаптации на фактические данные.
- 9) Выполнение интегрированных расчётов без пласта.
- 10) Выполнение оптимизационных расчётов без пласта.
- 11) Сохранение расчётов без пласта.
- 12) Выгрузка результатов расчётов без пласта.
- 13) Выполнение гидравлических расчётов с композиционной моделью.
- 14) Выгрузка результатов расчётов с композиционной моделью.
- 15) Отображение схемы запуска СОД.
- 16) Настройка исходных данных для расчёта СОД.
- 17) Выполнение базового расчета СОД.
- 18) Автоматический подбор пробкоуловителя.
- 19) Настройка режима запуска СОД.

5. Технические требования

Общие характеристики аппаратного и программного обеспечения рабочего места пользователя, которые необходимо учитывать при разработке системы, приведены в таблице ниже.

Таблица 1. Характеристики рабочего места пользователя

№	Параметр	Минимальные требования	Рекомендуемая разработчиком
1.	Операционная система	РЕД ОС 8 / Windows 11 (или аналоги)	
2.	Программное обеспечение	Браузер: Яндекс, Chrome Среда виртуализации: Docker/Docker Desktop	
3.	Процессор	4 ядра CPU	8 ядер CPU
4.	Оперативная память	16 Гбайт	45 Гбайт
5.	Дисковая подсистема	40 Гб свободного места на диске	
6.	Сетевой интерфейс	не менее 100 Мбит/с	

- 1) Система должна обеспечивать работу в многопользовательском режиме.
- 2) При разработке компонентов Системы должен использоваться один или несколько распространенных языков программирования общего назначения в версиях стабильных релизов (C, C#, C++, Golang, Java, JavaScript, Kotlin, Python, TypeScript).

- 3) При наличии нескольких реализаций языка необходимо использовать бесплатные версии и отдавать предпочтение реализациям с открытым исходным кодом.
- 4) Весь код HTML должен соответствовать стандарту не ниже 5.0.
- 5) Используемые фреймворки и сторонние библиотеки должны быть с открытым исходным кодом.
- 6) Архитектура информационной системы должна быть клиент-серверной, при этом в качестве основного клиента выступают рабочие ПК пользователей, а клиентское приложение является веб-приложением, доступ к которому осуществляется через интернет-браузер (например, Яндекс.Браузер).
- 7) Серверная часть Системы должна иметь возможность работы в 64-разрядных операционных системах семейства Linux).
- 8) В Системе не предполагается работа с персональными данными, а также сведениями, относящимися к государственной или служебной тайне.