

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 179

Принято
Решением
педагогического совета
МБОУ СОШ №179 от 28.08.2019



**Дополнительная общеразвивающая
Образовательная программа
«3d моделирование»**

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Автор-составитель:
Зырянова Валентина Николаевна
учитель технологии.

Екатеринбург 2019

1. Комплекс основных характеристик программы

В разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D моделирование» использованы следующие нормативно- правовые документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 № 1726-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Методические рекомендации МОиН РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. (№09-3242)
6. Локальный акт «Положение о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировки общеобразовательных программ»
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. N 613н;
8. Стратегия развития воспитания Свердловской области до 2025г.;
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года";
10. Федеральная целевая программа развития образования на 2016 - 2020 годы.
11. Методические рекомендации по развитию дополнительного образования детей в общеобразовательных учреждениях (приложение к письму Минобрнауки России от 11.06.15 № 30-15-433/16).
12. Конвенция ООН о правах ребенка.
13. Устав МБОУ СОШ № 179

1.1 Пояснительная записка

Программа данного модуля «3d - моделирование» разработана для обучающихся 6 классов.

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Программа краткосрочная, стартовый уровень, рассчитана на 1 год обучения, для обучающихся среднего школьного возраста от 12 до 13 лет.

Объем программы: 72 часа - 2 часа в неделю;

Обучение ведётся с учётом возраста и индивидуальных возможностей ребенка.

Формы обучения и виды занятий.

Обучение осуществляется в очной форме. Основная программно– методическая единица - учебное занятие.

Основной формой организации образовательного процесса является комбинированное учебное занятие с использованием: теории, практической работы (штурм идей, создание и работа с моделями)

Формы контроля. Оценить качество проводимых мероприятий и уровень сформированности того или иного качества у обучающихся можно следующими методами: беседа, практика, наблюдение, выполнение творческих проектных работ.

Актуальность программы заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит

гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Цель программы: - создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности;

Задачи программы:

Обучающие задачи

Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;

Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;

Научить создавать базовые детали и модели;

Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие задачи

Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;

Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;

Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;

Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;

Формирование технологической грамотности;

Развитие стратегического мышления;

Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Воспитательные задачи

Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;

Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;

Сформировать навыки командной работы над проектом;

Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;

Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Основными принципами обучения являются

При проведении занятий по программе «3D - моделирование» учитываются следующие принципы, как: целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, практико-ориентированной сфер деятельности личности; доступность, систематичность процесса совместного освоения содержания, форм и методов творческой деятельности; осуществление поэтапного дифференцированного и индивидуализированного перехода от репродуктивной к проектной и творческой деятельности; наглядность с использованием пособий, интернет ресурсов, делающих учебно-воспитательный процесс более эффективным; последовательность усвоения материала от «простого к сложному», в соответствии с возрастными особенностями обучающихся;

Возрастные особенности школьников (12 - 13 лет)

Специфика социальной ситуации развития заключается в том, что подросток находится в положении (состоянии) между взрослым и ребенком — при сильном желании стать взрослым, что определяет многие особенности его поведения. Подросток стремится отстоять свою независимость, приобрести право голоса. Избавление от родительской опеки является универсальной целью отрочества. Но избавление это проходит не путем разрыва отношений, а путем возникновения нового качества отношений. Это не столько путь от зависимости к автономии, сколько движение к все более дифференцированным отношениям с другими. Все то, к чему подросток привык с детства — семья, школа, сверстники, — подвергаются оценке и переоценке, обретают новое значение и смысл.

Таким образом, в социальной ситуации развития подростка появляется принципиально новый компонент — отчуждение, т. е. дисгармония отношений в значимых содержательных областях. Дисгармония проявляется в деятельности, поведении, общении, внутренних переживаниях и ее совокупным результатом являются сложности при “врастании” в новые содержательные области. Дисгармония отношений возникает тогда, когда подросток выходит из привычной, комфортной для него системы отношений и не может еще войти в новые сферы жизни. В таких условиях подросткам необходимы те качества, отсутствием которых они и характеризуются.

Формы и режим занятий.

Форма организации деятельности на занятиях – парами, группами. Занятия проходят 1 раза в неделю в свободное от учебы время. В группы принимаются все желающие, специального отбора не производится.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы являются:

- проведение мастер-класса
- проведение презентаций
- творческие проекты

Ожидаемые результаты

Личностные:

смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.
будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.
смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от интеллектуальных и творческих способностей;

Предметные:

освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
овладеют понятиями и терминами 3D моделирования:

Метапредметные:

смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

Календарный учебный график:

Год обучения	Реализация ДООП	Комплектование групп	Новогодние каникулы	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Летние каникулы
1	с 15.09. по 31.05.	с 01.09.-14. 09.	с 01.01. по 08.01.	с 20.05. по 31.05.		с 01.06. по 31.08.
2	с 01.09. по 31.05.		с 01.01. по 08.01.	с 20.05. по 31.05.		с 01.06. по 31.08.
3	с 01.09. по 31.05.		с 01.01. по 08.01.		с 20.05. по 31.05.	с 01.06. по 31.08.

2. Учебно-тематический план 1 года обучения:

№	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение	4	4	0	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	2	0	Беседа
1.2	История трехмерной графики.	2	2	0	Лекция
2	Раздел 2. Основы моделирования.	14	4	10	
2.1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	4	1	3	Беседа, практика
2.2	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	4	1	3	Беседа, практика
2.3	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	6	2	4	Беседа, практика
3	Раздел 3 Простое моделирование	74	18	56	
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный редактирования. Практическая работа «Молекула вода»	4	1	3	Беседа, практика
3.2	Практическая работа «Счеты»	4	1	3	Выполнение практической работы
3.3	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды»	4	1	3	Беседа, практика
3.4	Экструдирование (выдавливание) в Blender	4	1	3	Беседа, практика

	Практическая работа «Кофейная чашка»				
3.5	Практическая работа «Создание подставки для карандашей методом экструдирования»	4	1	3	Выполнение практической работы
3.6	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	6	2	4	Беседа, практика
3.7	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	4	1	3	Беседа, практика
3.8	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».	4	1	3	Беседа, практика
3.9	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	4	1	3	Беседа, практика
3.10	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	4	1	3	Беседа, практика
3.11	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	8	2	6	Беседа, практика
3.12	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа «Сказочный город»	8	2	6	Беседа, практика
3.13	Работа над проектом	8	0	8	Проект
3.14	Прототипирование. 3D-печать. Подготовка модели к 3D-печати.	2	1	1	Беседа, практика
3.15	3D-печать.	2	0	2	
3.16	Защита проекта	4	2	2	Обсуждение
4	Раздел 4. Основы моделирования сложных фигур	52	10	42	
4.1	Управление элементами через меню программы	4	1	3	Беседа, практика
4.2	Построение сложных геометрических фигур.	8	0	8	Выполнение практической работы

4.3	Построение сложных геометрических орнаментов.	8	0	8	Выполнение практической работы
4.4	Инструменты нарезки и удаления	4	1	3	Беседа, практика
4.5	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»,	8	2	6	Выполнение практической работы
4.6	Работа над собственным проектом	10	2	8	Проект
4.7	Подготовка модели к 3D-печати.	2	0	2	
4.8	3D-печать.	2	0	2	
4.9	Защита проекта	4	2	2	Обсуждение
4.10	Итоговый тест, приложение №1. Подведение итогов	2	2	0	
	Всего, час.	144	36	108	

2.1. Содержание программы (инвариантная часть 72 часа)

Раздел 1. Введение – 4 час.

1.1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория. – 2 час

Основные понятия 3d моделирования. Инструктаж по технике безопасности и внутреннего распорядка.

1.2 История трех мерной графики.

Теория – 2 час

Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. История Blender.

Раздел 2. Основы моделирования – 14 часов

2.1 Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.

Теория – 1 час

Знакомство с программой, демонстрация возможностей программы. Обсуждение правил работы.

Практика 3 час

Практическая работа «Пирамидка»

2.2 Прimitives. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Теория – 1 час

Ориентирование и изменение объектов в программе их копирование и сохранение.

Практика - 3 час

Закрепление теории. Практическая работа «Снеговик».

2.3 Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Теория – 2 час

Разбираем прием создания объекта и его сохранение.

Практика - 4 часа

Закрепляем теорию. Практическая работа «Мебель»

Раздел 3. Простое моделирование – 74 часа

3.1 Добавление объектов. Режимы объектного редактирования

Теория – 1 час

Изучение способа добавления объекта и его редактирование

Практика - 3 час

Практическая работа «Молекула вода»

3.2 Практическая работа «Счеты»

Теория – 1 час

Повторение приемов работы с объектом и его редактирование.

Практика - 3 час

Закрепление теоретической части на практике.

3.3 Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender

Теория – 1 час

Ознакомление основными инструментами редактирования в Blender и их назначение.

Практика - 3 час

Практическая работа «Капля воды»

3.4 Экструдирование (выдавливание) в Blender

Теория – 1 час

Закрепление знания работы с инструментами редактирования

Практика - 3 час

Практическая работа «Кофейная чашка»

3.5 Практическая работа «Создание подставки для карандашей методом экструдирования»

Теория – 1 час

Повторение материала входе выполнения практической работы

Практика - 3 час

Создание подставки для карандашей методом экструдирования

3.6 Подразделение (subdivide) в Blender

Теория – 2 час

Обучить навыкам экструдирования, подразделения, дать понятия.

Практика - 4 час

Практическая работа «Комната»

3.7 Инструмент Spin (вращение)

Теория – 1 час

Определение **Spin**. Как с его помощью быстро создавать тела **вращения**, также располагать объекты вокруг 3D-курсора

Практика - 3 час

Практическая работа «Создание вазы»

3.8 Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean.

Теория – 1 час

Изучить булевы операции и модификаторы трехмерного моделирования.

Практика - 3 час

Практическая работа “Пуговица”.

3.9 Базовые приемы работы с текстом в Blender

Теория – 1 час

Изучение базовых приемов работы с текстом

Практика - 3 час

Практическая работа «Брелок»

3.10 Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение

Теория – 1 час

С помощью панели инструментов выполнение зеркального отображения

Практика - 3 час

Практическая работа «Гантели»

3.11 Модификаторы в Blender. Array – массив

Теория – 2 час

Определение Array. С помощью модификатора Array создает массив копий базового объекта.

Практика - 6 часа

Практическая работа «Кубик-рубик»

3.12 Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender.

Теория – 2 час

Создание объекта, добавления материала и задание его свойств при моделировании в программе Blender.

Практика - 6 часа

Практическая работа “Сказочный город”

3.13 Работа над проектом

Практика - 8 часа

Создание группы, нахождение проблемы, выдвижение гипотезы и выполнение проекта в программе Blender .

3.14 Прототипирование. 3D – печать. Подготовка модели к 3D – печати

Теория – 1 час

Работа с программой подготовки детали к печати на 3D принтере

Практика - 1 часа

Подготовка модели

3.15 3D – печать

Практика - 2 часа

Подготовка принтера. Запуск детали в печать

3.16 Защита проекта

Теория – 2 час

Представление теоретической части проектов

Практика - 2 час

Представление практической части проекта в презентации

Раздел 4. Основы моделирования сложных фигур – 52

4.1 Управление элементами через меню программы

Теория – 1 час

Управление элементами через меню программы и клавиатуры

Практика - 3 час

Закрепление теоретической части на практике.

4.2 Построение сложных геометрических фигур

Практика - 8 часа

Работа с меню программы для создания сложных геометрических фигур

4.3 Построение сложных геометрических орнаментов

Практика – 8 часа

Работа с объектом для создания сложных геометрических орнаментов через меню программы

4.4 Инструменты нарезки и удаления

Теория – 1 час

Создание объекта. Работа с клавиатурой для нарезки и удаления

Практика - 3 час

Закрепление теоретической части на практике.

4.5 Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»

Теория – 2 часа

Повторение теоретических знаний в процессе выполнения практической работы

Практика - 6 часа

Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»

4.6 Работа на собственном проектом

Теория – 2 часа

Подготовка теоретической части проекта. Определение работы в группах для выполнения практической части в программе Blender.

Практика - 8 часов

Выполнение практической части проекта в программе 3d моделировании

4.7 Прототипирование модели к 3D – печать.

Практика - 2 часа

Подготовка модели. Работа с программой подготовки детали к печати на 3D принтере

4.8 3D – печать

Практика - 2 часа

Подготовка принтера. Запуск детали в печать

4.7 Защита проекта

Теория – 2 час

Представление теоретической части проектов групп

Практика - 2 час

Представление практической части проекта в презентации.

3.Виды и формы контроля планируемых результатов

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной	В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос , анкетирование

Текущий	В течении всего учебного года	Определение степени условия материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих от опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей
Промежуточный	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Представление творческих проектных работ, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей.
Итоговый	В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получения сведения для совершенствования образовательной программы и методов обучения	Защита творческих проетов, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.

Итоговый тест
для учащихся первого года обучения
секции «Трёхмерное моделирование».

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;

- c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегчающее форму модели:
- a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
- a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...
- a. Sun;
 - b. Spot;
 - c. Area;
 - d. Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
- a. Num Pad 0;
 - b. Num Pad 1;
 - c. Num Pad 3;
 - d. Num Pad 7.
10. Клавиша для просмотра результата визуализации –
- a. F1;
 - b. F5;
 - c. F10;
 - d. F12.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.

К концу 1-го года обучения дети должны

знать:

- основы 3D графики;
- основные принципы работы с 3D объектами;
- приемы использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;

уметь:

- создавать 3D объекты;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.

Навыки:

работы в системе 3-хмерного моделирования Blender

4. Техническое оснащение занятий:

Для создания 3D моделей понадобится оборудование: компьютер, ноутбуки, доска интерактивная.

5. Список литература.

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего / 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.
5. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]/ С. Шапошникова, "Лаборатория юного линуксоида", 2009-2014.
6. Интернет ресурсы.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ.

Данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.