

Как создать прикладную программу для Altium Designer?

Вадим Иванов (v.ivanov@glavkon.com),
Дмитрий Чайкин (d.chaykin@niitm.spb.ru),
Алексей Красильников (a.krasilnikov@glavkon.com),
Илья Левин (Levin.iliya.g@gmail.com)

При проектировании радиоэлектронной аппаратуры разработчикам приходится решать множество конструкторских задач, порой выходящих за рамки имеющегося программного обеспечения. Разработчики САПР предлагают воспользоваться программными сервисами для расширения функциональных возможностей и создания собственных прикладных программ.

Современные системы проектирования РЭА позволяют решать широкий круг задач различным категориям пользователей. Однако периодически возникает необходимость в реализации дополнительного функционала, не предусмотренного разработчиками системы. Поэтому разработчики сложных систем, включая Altium Designer, разрабатывают программные API для расширения функциональных возможностей. В Altium Designer такие модули называются Extensions.

Существует два способа создания программных модулей для Altium Designer:

1. **Altium SDK** (Software Developer Kit) – модуль поставляется в виде dll, для создания используются языки программирования C++, C#, Delphi;
2. **Altium Designer API** (Application Programming Interface) – поставляется в виде исходного кода на язы-

ках программирования PascalScript, JScript, VBScript, Query Language.

Два представленных метода кардинально отличаются подходом к построению прикладных программ, набором доступного функционала и принципом исполнения.

Использование Altium SDK

Для использования SDK необходимо иметь доступ к программе разработчиков Altium DXP Developer. Доступ открывается после запроса через поставщика решений Altium. После регистрации в данной программе для разработчиков в разделе Extensions & Updates появится дополнительное расширение Altium Developer. Для установки расширения необходимо подключиться к Личному кабинету.

После установки расширения в меню File появится дополнительный раздел

(см. рис. 1), с помощью которого можно создать собственный Extension и зарегистрировать его.

Для написания программы с помощью SDK необходимо использовать любое доступное средство для разработки под конкретный язык, например Borland Delphi – при использовании языка Delphi или Visual Studio – для языка C#. В каждом случае при создании собственной программы необходимо использовать SDK под конкретный язык.

На данный момент существует пять версий SDK:

1. SDK 1.0 для Altium Designer 14.2 и выше;
2. SDK 2.0 для Altium Designer 15 и выше;
3. SDK 3.0 для Altium Designer 16 и выше;
4. SDK 3.1 для Altium Designer 17 и выше;
5. SDK 4.0 для Altium Designer 18 и выше.

Используя SDK и методы конкретной версии, необходимо учитывать, что разработанная программа может не работать на старых версиях Altium Designer при использовании того функционала, который отсутствует в конкретной версии Altium Designer.

Используя меню Extension, необходимо подключить созданный проект на любом доступном языке, задать имя будущего плагина, назначить иконку и другие параметры. Подробнее о формировании Extension можно ознакомиться на сайте Altium [1].

Итогом создания прикладной программы с помощью SDK является библиотека dll, которая встраивается в Altium Designer как обычный Extension и будет загружаться в систему при каждом запуске. Запуск программы будет зависеть от реализации проекта: это может быть кнопка в панели инструментов, отдельная панель или масштабный модуль, затрагивающий множество функциональных возможностей Altium Designer.

Использование SDK – метод, требующий хороших навыков программирования и умения разбираться в сторонних библиотеках для извлечения и использования нужных методов для реализации необходимых прикладных задач.

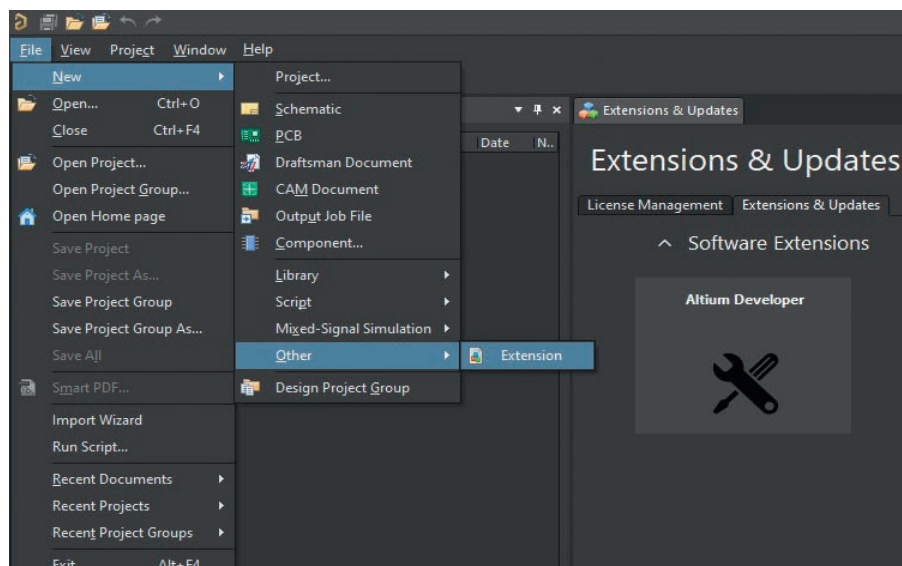


Рис. 1. Меню создания Extension

Менее трудоёмким процессом создания прикладных программ является использование API.

Использование Altium Designer API

API – интерфейс для создания скриптов средствами самого Altium Designer. В отличие от SDK при этом не требуется сторонних компиляторов для формирования dll-библиотеки, не требуется создания Extension и подключения его. Для запуска и исполнения скрипта необходимо в меню File \ Run Script указать нужный проект с созданной программой и указать исполняемый файл с кодом программы.

Для создания прикладной программы (скрипта) с помощью API в Altium Designer необходимо создать проект PrjScr через меню File. Затем в данный проект необходимо вставить Script Form, и после этого можно приступать к созданию программы. Используя API, сам код и интерфейс скрипта разрабатываются средствами встроенного интерфейса (см. рис. 2). В нижней части рабочей области есть кнопки переключения между визуальной частью скрипта (Form) и исполняемым кодом (Code).

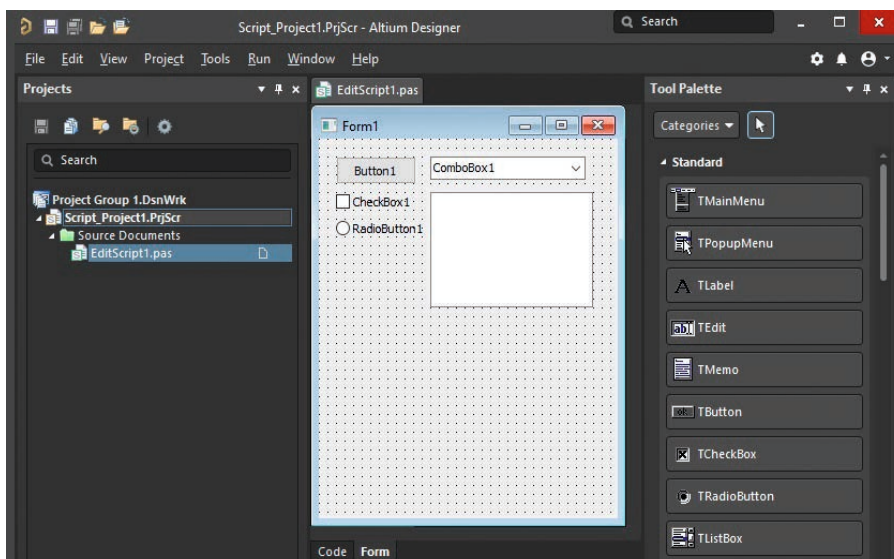


Рис. 2. Создание интерфейса скрипта в Altium Designer

При использовании API имеется описание всех необходимых интерфейсов Altium в документации на сайте [2], там же приведены примеры использования.

Весь представленный программный интерфейс разделён на несколько разделов:

- System API (работа с файлами);
- Integrated Library API (работа с библиотеками);

- FPGA API (работа с FPGA-моделями);
- PCB API (работа с PCB-редактором);
- Schematic API (работа со схематехническим редактором);
- Workspace Manager API (работа с проектами).

В каждом из разделов есть свой набор интерфейсов со своими методами.

Для создания графического интерфейса скрипта используется панель Tool

Glavkon

— We make the complex simple

Разрабатываем прикладные программы для автоматизации работы в Altium Designer

glavkon.com
youtube.com/glavkon
+7.812.922.28.98
info@glavkon.com

API

SDK

```

52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
        where (string) template.Attribute("active") == "
        select (string) template.Attribute("name");
        return names;
    }
    private void Lock(Dictionary<string, string>
    doc.XPathEvaluate($"{te
    lastElement());
    (double) line.Attribute(
    (double) line.Attribute(
    (double) line.Attribute(
    (double) line.Attribute(
    (DraftmakerSettings).GetPro
    (null)
    .Placeline(x0 + x1, y0 + y1, x0 +
    else
    {
        var a = 1;
    }
    catch (Exception e)
    {
        Log.Error(e);
    }
    var texts = (IEnumerable) doc.XPathEvaluate($"{te
    foreach (
    {
        try
        {
            var x1 = MMSCoord((double) txt.Attribute("
            var y1 = MMSCoord((double) txt.Attribute("
            var ifvar = txt.Attribute("ifvar")?.Value;
            var ifvalue = txt.Attribute("ifvalue")?.Value;
            var text = txt.Value;
            var angle = (double) txt.Attribute("angle");
            var size = (double) txt.Attribute("size");
            if (Math.Abs(size - 3.5) < 0.1 && Draftmaker
            var size = size / Config.TextSizeScale;
            var position = (string) txt.Attribute("posit
            var position = !NullOrEmpty(ifvar)
            (text, x0 + x1, y0 + y1,
            value(ifvar, out var va
            Empty(ifvalue) && va
            text(text, x0 + x1, y0 +
            catch (Exception e)
            {
                Log.Error(e);
            }
        }
        var vtexts = (IEnumerable) doc.XPathEvaluate($"{te
    
```

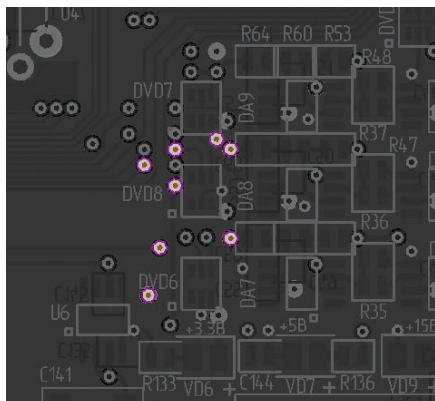


Рис. 3. Результат выполнения примера скрипта

Palette, в которой есть стандартные визуальные WindowsForms-примитивы для отображения в окне программы. Все объекты, вставленные в форму в редакторе кода, можно обрабатывать и по различным действиям на объекты производить определённый набор необходимых действий. После завершения написания скрипта команду его запуска можно внедрить во вновь созданную строчку меню или кнопку в панели инструментов, для этого в меню Edit Command редактирования кнопки необходимо вставить:

```
Process : ScriptingSystem:RunScript
Parameters : ProjectName=[имя проекта]|ProcName=[файл кода].
pas> [имя метода]
```

Примеры реализации скрипта

В качестве примера приводится код скрипта на языке Delphi с использованием API и на языке C# – с использованием SDK. Программа выполняет поиск переходных отверстий на плате, координаты которых не кратны текущей координатной сетке, и накладывает на такие отверстия маску, тем самым скрывая все остальные примитивы плат. Результат выполнения скрипта представлен на рисунке 3.

Следующий пример создан на языке Delphi. Его можно повторить, используя API: создать файл viagrid.pas, внося в него следующий код, и вызвать через меню File – Run Script: (см. Листинг 1).

Пример реализации этой же программы на языке C# с использованием SDK приведён в Листинге 2.

Оба приведённых примера доступны для общего пользования в публичном репозитории по адресу <https://github.com/glavkondev>.

Заключение

Открытые средства для разработки прикладных программ для Altium

Листинг 1

```
function viagrid;
var
Board : IPCB_Board;
Iter : IPCB_BoardIterator;
Via : IPCB_Via;
grid, x, y : double;
begin
Board := PCBServer.GetCurrentPCBBoard;
If Board = Nil then exit;
ResetParameters;
AddStringParameter('Scope', 'All');
RunProcess('PCB:DeSelect');
Iter := Board.BoardIterator_Create;
Iter.AddFilter_ObjectSet(MkSet(eViaObject));
Iter.AddFilter_AllLayers;
Via := Iter.FirstPCBObject;
While (Via <> nil) do begin
x := roundto(coordtomms(Via.x-Board.BoardOutline.BoundingRectangle.Left), -3);
y := roundto(coordtomms(Via.y-Board.BoardOutline.BoundingRectangle.Bottom), -3);
grid := roundto(coordtomms(Board.ComponentGridSize), -3);
if ((frac(x / grid) <> 0) or (frac(y / grid) <> 0))
then Via.Selected := True;
Via := Iter.NextPCBObject;
end;
Board.BoardIterator_Destroy(Iter);
Client.PostMessage('PCB:RunQuery', 'Apply=True|Expr=IsSelected|Mask=True',
Length('Apply=True|Expr=IsSelected|Mask=True'), Client.CurrentView);
end;
```

Листинг 2

```
public void Command_Viagrid(IServerDocumentView view, ref string
parameters)
{
IPCB_ServerInterface pcbServer = PCB.GlobalVars.PCBServer;
if (pcbServer == null) return;
IPCB_Board pcbBoard = pcbServer.GetCurrentPCBBoard();
if (pcbBoard == null) return;
DXP.Utills.RunCommand("PCB:DeSelect", "Scope=All");
var boundingRect = pcbBoard.GetState_BoardOutline().
BoundingRectangle();
var gridSize = (int)pcbBoard.GetState_ComponentGridSize();
var delta = EDP.Utills.MMsToCoord(0.001);
IPCB_BoardIterator iterator = pcbBoard.BoardIterator_Create();
iterator.AddFilter_ObjectSet(new PCB.TObjectSet(PCB.TObjectId.
eViaObject));
iterator.AddFilter_LayerSet(PCBConstant.V6AllLayersSet);
iterator.AddFilter_Area(boundingRect.Left, boundingRect.Bottom,
boundingRect.Right, boundingRect.Top);
IPCB_Primitive pcbObject = iterator.FirstPCBObject();
while (pcbObject != null)
{
if (pcbObject is IPCB_Via via
&& (via.GetState_XLocation() % gridSize > delta
|| via.GetState_XLocation() % gridSize > delta))
via.SetState_Selected(true);
pcbObject = iterator.NextPCBObject();
}
pcbBoard.BoardIterator_Destroy(ref iterator);
DXP.Utills.RunCommand("PCB:RunQuery",
"Apply=True|Expr=IsSelected|Mask=True|Select=True");
}
```

Desinger позволяют решать любые, возникающие у пользователей подзадачи. В руках программистов данные средства могут значительно увеличить эффективность работы с системой проектирования для рядовых пользователей. Скрипты и плагины могут быть различной сложности: от обычного вывода справочной информации до сложных интеграционных систем, позволяющих обеспечить связь Altium Designer с другими внедрёнными на предприятии системами.

За всю историю развития Altium Designer инженерами-энтузиастами было написано множество прикладных программ и скриптов, решаю-

щих конкретные узконаправленные задачи. Множество из них находится в открытом доступе [3], их можно установить, модифицировать и использовать для решения любых возникающих задач.

Литература

1. Документация Altium DXP Developer. URL: <https://www.altium.com/ru/documentation/altium-dxp-developer>.
2. Документация по Altium Designer API. URL: <https://techdocs.altium.com/display/SCRT/Altium+Designer+API+Reference>.
3. Сборник скриптов для Altium Designer. URL: <https://github.com/Altium-Designer-addons/scripts-libraries>.



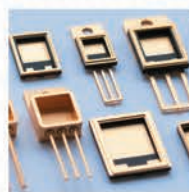
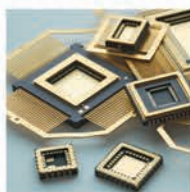
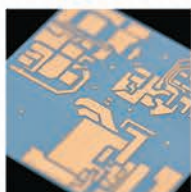
НАНЕСЕНИЕ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

из никеля (Ni) и золота (Au)

ТЕСТПРИБОР



Самый современный технологический процесс и многоступенчатый контроль качества гарантируют выполнение самых сложных запросов



НА ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПАНИИ «ТЕСТПРИБОР» ОСВОЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ:

- электрохимическое никелирование из электролитов различных составов
- электрохимическое никелирование сплавом никель-фосфор
- химическое никелирование сплавами никель-фосфор, никель-бор
- электрохимическое золочение
- химическое и иммерсионное золочение
- «черный никель»

НОВОСТИ МИРА

Минобороны РФ создаёт «СЕКРЕТНЫЕ» НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ ВОЕННОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Минобороны России готовится потратить несколько сотен миллионов рублей на создание и обучение нейросетей для нового поколения военных систем с искусственным интеллектом (ИИ). Подрядчик будет выбран по результатам закрытого конкурса, заявку на проведение которого ведомство разместило 27 марта 2020 г. Одно из требований, предъявляемых к будущему исполнителю – наличие действующей лицензии на проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих гостайну со степенью секретности разрешённых к использованию сведений не ниже «секретно».

Победитель конкурса должен будет выполнить научно-исследовательскую работу «Исследования по созданию экспериментального образца комплекса разработки, обучения и реализации глубоких нейронных сетей для нового поколения военных систем с искусственным интеллектом (шифр «Каштан»)».

На портале госзакупок конкурс Минобороны проходит под номером 0173100004520000334 (идентификационный код закупки – 201770425226177040100100015437219217). Приём заявок на участие в нём продлится до 27 апреля 2020 г., а начальная (максимальная) цена госконтракта составляет около 387,7 млн руб. Закупка осуществляется по государственному оборонному заказу в соответствии с Федеральным законом № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» от 29 декабря 2012 г.

Определённый по итогам конкурса подрядчик должен будет выполнить научно-исследовательскую работу не позднее 10 ноября 2022 г. Минобороны разделит финансирование проекта на три этапа – часть средств исполнитель получит в 2020 г., часть – в 2021 г., а последний перевод будет осуществлён в 2022 г.

Итоговая сумма контракта разделена по годам не поровну. Так, в 2020 г. на выполнение работ будет выделено около 115,1 млн руб., в 2021 г. – свыше 152,6 млн руб., а в 2022 г. – ровно 120 млн руб.

Источник всех средств – федеральный бюджет России. Согласно концепции конкурса, система платежей будет авансовой – перед выполнением каждого из этапов научно-исследовательской работы Минобороны будет перечислять 50% суммы, запланированной на этот этап, на счёт подрядчика.

Согласно извещению Минобороны о проведении конкурса, каждый из его участников

должен соответствовать единым требованиям, предусмотренным п.1 ч.1 ст.31 федерального закона № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 5 апреля 2013 г. Они включают в первую очередь наличие действующей лицензии на проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих гостайну со степенью секретности разрешённых к использованию сведений не ниже «секретно», выданной уполномоченным органом.

Дополнительно все участники конкурса должны соответствовать требованиям пунктов 3-5, 7, 7.1 и 9-11 ч1. ст. 31 ФЗ № 44-ФЗ, а также требованиям части 1.1 статьи 31 ФЗ № 44-ФЗ.

В 2018 г. по инициативе Минобороны в России началось строительство военного инновационного технополиса «Эра», размещённого в Анапе в Краснодарском крае. С инициативой по его созданию в феврале 2018 г. к Президенту России Владимиру Путину обратился министр обороны Сергей Шойгу.

Сотрудники технополиса «Эра», в первую очередь военнослужащие из состава научных рот, работают в областях робототехники, суперкомпьютеров, информационной безопасности и искусственного интеллекта. Основная цель комплекса заключается в создании инновационной инфраструктуры и формировании эффективной модели организации научных исследований в интересах укрепления обороноспособности России. Не исключено, что проект «Каштан» будет частично или полностью связан с этим технопарком.

CNEws

СУПЕРКОМПЬЮТЕР МСЦ РАН ПОМОЖЕТ ЛЕЧИТЬ ПАНДЕМИЮ COVID-19

Ресурсы суперкомпьютера выделяются российским научным коллективам и организациям, ведущим соответствующие исследования, в приоритетном порядке.

Модернизированная вычислительная система Межведомственного суперкомпьютерного центра Российской академии наук (МСЦ РАН) используется российскими учёными в рамках реализации международного проекта, цель которого – создание медицинских препаратов для диагностики и лечения коронавирусной инфекции COVID-19.

Вычислительные ресурсы системы на серверных процессорах Intel Xeon Scalable 2-го поколения в приоритетном порядке выделяются российским научным коллективам и организациям, ведущим исследования с целью борьбы с COVID-19.

МСЦ РАН

Союз LTE выполнил поставленные задачи и с 3 апреля 2020 года прекращает свою деятельность

Союз операторов мобильной связи LTE, созданный в 2011 году для взаимодействия операторов по исследованию возможностей и условий создания в РФ сетей мобильного широкополосного доступа в Интернет четвёртого поколения (4G), сообщает о прекращении своей работы в связи с выполнением уставных задач.

В соответствии с поставленными задачами в 2019 году основными направлениями деятельности Союза ЛТЕ были конверсия радиочастотного спектра в полосах 791–862 МГц и 694–790 МГц; доступность радиочастотного спектра в полосе 1920–2170 МГц; создание условий для внедрения NB-IoT на действующих сетях LTE и последующих модификаций; проработка концепции развития операторами сетей связи 5G; взаимодействие с Минкомсвязи России, Государственной комиссией по радиочастотам и другими государственными органами и организациями, международными организациями по актуальным для членов Союза вопросам; участие в ТРГ «Сети связи» и РГ АНО «Цифровая экономика». В числе осуществлённых исследовательских работ: разработка концепции построения и развития узкополосных беспроводных сетей Интернета вещей для создания условий внедрения NB-IoT на действующих сетях LTE и последующих модификаций; разработка проекта национального стандарта «Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе стандарта LTE в режиме NB-IoT», разработка проекта дорожной карты высвобождения полос 694–790 МГц от РЭС ЦЭТВ в интересах внедрения 5G/IMT-2020 в рамках программы «Цифровая экономика», а также участие в исследовании GSMA «Развитие 5G в России и мире: взгляд в будущее», которое было представлено экспертному бизнес-сообществу в рамках ПМЭФ совместно с GSMA и Аналитическим центром при Правительстве России.

Приоритетом Союза LTE в 2019 году были исследования условий и возможностей развития сетей 5G и проработка мер по созданию дополнительных механизмов стимулирования инвестиционной активности операторов, фокусировки поддержки государства в наиболее значимых и проблемных вопросах отрасли, в том числе в рамках направления «Информационная инфраструктура»

НОВОСТИ МИРА

программы «Цифровая экономика Российской Федерации», так как одними из основных сквозных цифровых технологий, на которых строится данная Программа, являются технологии беспроводной связи.

Работа будет продолжена операторами на других площадках и в новых форматах. Сайт <http://lteunion.ru/> доступен до завершения официальных процедур.

Союз операторов мобильной связи ЛТЕ

Аналитики прогнозируют рецессию в отрасли, но закон Мура продолжает работать

По подсчётам аналитической компании **IC INSIGHTS** производители интегральных схем (ИС), штаб-квартиры которых находятся в США, имели в 2019 году долю в 55% на глобальном рынке микросхем. Причём, это средняя цифра, а при детализации: 65% приходится на fabless-компании и 51% – на IDM-компании. Далее следует Южная Корея – 21%, Европа – 7%, Тайвань – 6%, Япония – 6% и замыкает список Китай – 5%. Впрочем, Китай единственный, кто в прошлом году продемонстрировал рост своих локальных компаний – +10%.

В целом, по оценке аналитика, мировые продажи микросхем упали в 2019 году на 15%. В основном, это результат корректировки цен на микросхемы памяти.

Аналитическая компания **TRENDFORCE** представила обновлённый Top-10 рейтинг fabless-производителей ИС. Если годом ранее компании из топовой десятки демонстрировали средний рост +7,2%, то в 2019 году они же «упали» на 4,1%. Причины этого спада аналитики, в первую очередь, объясняют ограничениями, наложенными администрацией США на взаимодействие с компанией HUAWEI. Также, по мнению аналитика, в 2020 году на фоне добавленных проблем с COVID-19 ожидать роста в этом сегменте не приходится.

Мировая индустрия разработки полупроводников «сжалась» в 2019 году на 10,1% до уровня \$300,4 млрд, т.е. практически до уровня 2017 года. Эти данные приводит аналитическая компания **OMDIA**, возникшая после покупки английской медиа-компанией **INFORMA** осенью прошлого года известного аналитика **IHS MARKIT** и интеграции с ним нескольких собственных бизнесов. Не совсем понятно, что «новый» аналитик подразумевает под термином *Global semiconductor design spending*, ведь

весь рынок полупроводников оценивается в \$400 млрд. Но будем надеяться, что со временем это проявится. А пока – это ещё одна капля на чашу весов, предсказывающих рецессию в отрасли.

Эксперты аналитической компании **IC INSIGHTS** проанализировали текущее состояние полупроводниковой отрасли с точки зрения исполнения закона Мура и уверяют, что темпы роста числа транзисторов в ИС продолжают примерно следовать этому эмпирическому правилу, сформулированному 55 лет назад. В то же время, происходит регулярная смена лидирующих групп. Так, до 2010 года число транзисторов в процессорах **INTEL** росло на 40% в год, но в последующие годы этот показатель уменьшился вдвое. А с 2017 года компания перестала сообщать о числе транзисторов в своих чипах. В процессорах **APPLE** темп роста числа транзисторов составлял 43% вплоть до 2013 года. Лучшее всего закону Мура следует flash-память – 55...60% до 2012 года и 30...35% в наши дни. В начале 2000-х число транзисторов в dram-памяти росло на 45% в год, но темп упал до 20% в 2016 году.

Новостная рассылка проекта «Мониторинг рынка электроники»



Komponenta®



АО «Компонента» – официальный дистрибьютор Weipu в России

Влагозащищенные разъемы Weipu

Серия: SF

Корпус: хромированная латунь

Степень защиты: Ip67

Тип соединения: Push-Pull

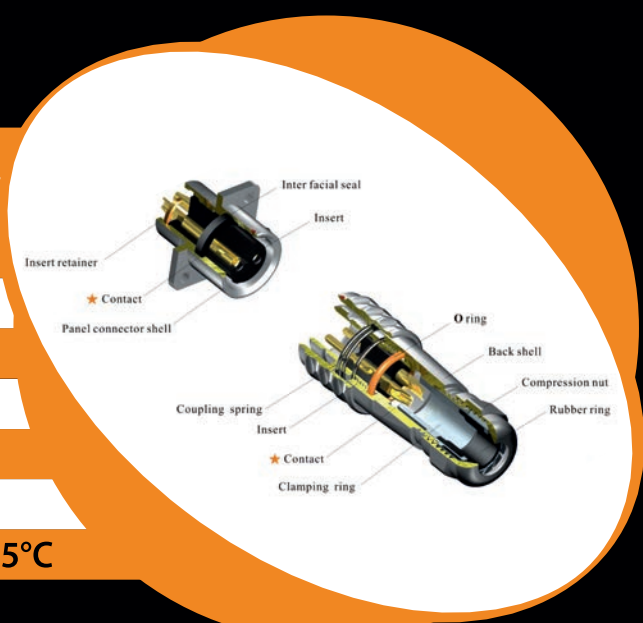
Наконечник: припой, винт, обжим

Изоляция: ПФС, до 260°C

Контакты: позолоченная латунь

Диаметр кабеля: 8–12 мм

Температурный диапазон: –40°C до +85°C



8 495 150 2 150



www.komponenta.ru



info@komponenta.ru

На правах рекламы