

INTEL ВЫЗДОРАВЛИВАЕТ?

ДМИТРИЙ БОДНАРЬ, к. т. н., генеральный директор, АО «Синтез Микроэлектроника»

В последнее десятилетие компания Intel постепенно сдавала свои позиции мирового полупроводникового лидера, оставаясь одной из немногих крупных компаний, способных разрабатывать и производить по полному циклу сложные изделия на собственных предприятиях. Назначение главой Intel Патрика Гелсингера (Patrick Gelsinger) было хорошо воспринято в компании и в медиа. Прошел год после его назначения, еще недостаточный для итогов и результатов, но приемлемый для оценки предпринятых шагов и действий для выхода из кризиса.

Intel на перепутье. Более 10 лет с 2009 г. американский полупроводниковый гигант испытывал большие системные трудности в определении технической стратегии развития, во многом обусловленные эпохой финансистов, сменивших технарей в руководстве компанией [1]. За всю историю Intel преемственность в назначении технических специалистов во главе гиганта отличала ее от всех даже самых успешных мировых и американских компаний, которые по достоинству оценили ее опыт и тоже использовали назначение технических профессионалов у руля компаний. Сама же Intel постепенно отошла от своих традиций, что привело к торможению технических инноваций и проигрышу своим конкурентам не только в создании новых изделий (AMD) и технологиях (TSMC), но и в лидерстве по продажам полупроводников (Samsung). Эпоха финансистов во главе Intel дорого обошлась процессорному гиганту.

В начале 2021 г. назначением технического профессионала Патрика Гелсингера, ранее работавшего в Intel в течение 30 лет, компания вернула свои кадровые традиции, однако перспективы восстановления мирового полупроводникового технического лидерства были туманными. Чтобы развернуть в нужном направлении такого гиганта как Intel требовалось не только время, но и нестандартные шаги во всех сферах, а не только в технической. Некоторые крупные фигуры в мировой полупроводниковой промышленности выражали недоверие в способности Гелсингера вернуть Intel лидирующие позиции. Любопытно мнение бывшего главы TSMC Морриса Чанга (Morris Chang) о перспективах Intel с назначением Патрика Гелсингера. 90-летний основатель TSMC посчитал 60-летнего главу Intel «слишком старым», чтобы вернуть корпорации былое величие [2]. И это утверждает человек, который до 80 лет оставался во главе

TSMC! По внутренним правилам Intel, руководители компании должны покинуть свой пост по достижении 65-летнего возраста. Таким образом, у нового главы есть только 5 лет для того, чтобы поднять компанию. Но кому как не Моррису Чангу знать, что эти правила при необходимости можно легко изменить! Глава TSMC в первый раз ушел со своего поста в 2005 г. в 68-летнем возрасте, но его вновь привлекли к управлению компанией в 2009 г. в разгар мирового экономического кризиса. Второй раз он покинул компанию только в 2018 г., когда ему было 80 лет!

В конце 2020 г. до назначения Гелсингера даже всерьез обсуждался вопрос о реструктуризации Intel с выделением из нее в качестве самостоятельных предприятий подразделений производства чипов и разработки продукции [3]. Однако автор этой статьи сразу после назначения нового главы компании не только исключил такую возможность, но и спрогнозировал использование внешнего аутсорсинга для производства продукции процессорного гиганта по самым передовым технологиям 3–5 нм в компаниях TSMC и Samsung [4]. Предыдущие руководители Intel не только отказывались от этого шага, но и «выдавливали» из компании топ-менеджеров, отстаивающих такой подход. Компания стала перед выбором: ничего не менять и продолжать кризисное течение или реформироваться. С назначением Гелсингера был выбран второй вариант.

Прошел всего год после назначения нового главы, в течение которого Патрик Гелсингер предпринял столько новых крупных, в т. ч. неожиданных шагов, сколько их не было совместно у трех предыдущих руководителей компании за более чем 10-летний период. Некоторые из них еще не реализованы, но уже вызвали много эмоций в полупроводниковом мире. Возможно, ему везет, иначе чем объяснить отмененное европейским судом

в начале 2022 г. решение Еврокомиссии о выплате Intel крупного штрафа в 1,06 млрд евро за притеснение AMD, вынесенное аж 13 лет назад и все это время, безуспешно оспариваемое компанией [5]. В минувшем 2021 г. Intel показала скромные результаты, увеличив продажи всего на 0,5% и в очередной раз уступила лидерство Samsung [6], что, впрочем, было ожидаемым, учитывая рост спроса и цен на микросхемы памяти, являющиеся основным продуктом южнокорейского концерна. В данной статье автор не ставил целью анализ этих результатов Intel, а только наиболее важных ее шагов и решений, способных оказать стратегическое влияние на перспективы компании в будущем. Остановимся на некоторых из них.

КАДРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Первое с чего начал Гелсингер – это возврат технических профильных специалистов, в т. ч. бывших топ-менеджеров, покинувших компанию в эпоху финансистов. Наиболее сильно это проявилось, когда Intel руководил Брайан Кржанич (Brian Krzanich), вытеснявший технарей и набиравший специалистов со стороны. Некоторые специалисты вернулись в компанию по приглашению нового главы, хотя уже находились на пенсии, а многие работали с Гелсингером еще до его ухода с Intel. И это является четким знаком уважения и доверия новому главе компании от его бывших коллег. По словам главы Intel, всего за девять месяцев с момента его вступления в должность ему удалось собрать «самую легендарную команду» за всю историю существования компании. «Все ключевые инновации в полупроводниковой сфере, которые были предложены за последние тридцать лет, попали на рынок благодаря членам этого коллектива и все они заряжены идеей возрождения Intel с мотивацией максимально быстро

наверстать упущенное» – утверждает он. По словам Гелсингера, даже если бы он предложил разработчикам взять выходной, то ему бы не удалось заставить их сделать это.

Intel также усиливается специалистами из других компаний, включая своего главного конкурента – AMD. Целью является усиление подразделения графических процессоров и игровых видеокарт, на рынке которых главенствуют AMD и Nvidia. Риче Корпус (Ritche Corpus), проработавший в AMD 15 лет, стал вице-президентом Intel по развитию бизнеса игровой экосистемы и отношениям с разработчиками, а Стив Белл (Steve Bell) с 13-летним стажем в AMD стал старшим директором по связям с разработчиками видеоигр. Из AMD в Intel также ушел ведущий архитектор дискретных графических чипов AMD Рохит Верма (Rohit Verma), ранее 14 лет проработавший в Intel и в 2013 г. перешедший к конкуренту. Intel неоднократно подчеркивала стремление закрепиться на мировом рынке дискретных видеокарт, который на протяжении многих лет делят между собой AMD и Nvidia. Intel сообщила о своей готовности к выводу на рынок в первом квартале 2022 г. игровых дискретных видеокарт под новым брендом ARC для настольных ПК и ноутбуков. Эта продукция будет ориентирована на обычных и профессиональных геймеров. Это будет уже третья попытка Intel закрепиться на этом рынке. Аналитики прогнозируют, что в 2023 г. Intel опередит своих конкурентов на рынке графических процессоров.

Компания также заявила свои претензии на рынке оборудования для майнинга криптовалют. В конце февраля будет представлена их расширенная презентация. Новый процессор BZM22, изготовленный по технологии 7 нм, потребляет в два раза меньше электроэнергии при идентичной в сравнении с конкурентами производительности [7]. Для таких задач требовалось кадровое усиление.

Масштабные трансформации, затеянные Патриком Гелсингером, требуют также поддержки финансового сопровождения и работы с инвесторами, за которые отвечает финансовый директор компании. Для этого новым финансовым директором Intel назначен Дэвид Зинснер (David Zinsner), ранее занимавший аналогичную должность в Micron Technology [8]. Очевидно, что на этой должности Гелсингеру необходим специалист, разделяющий его взгляды на планируемые гигантские инвестиции и реализующий его планы.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗРОЖДЕНИЕ

Именно на ускоренное освоение новых технологий нацелены усилия главы и ветеранов Intel. Не так давно компания была безусловным мировым лидером по новым технологиям, а ее текущие мировые флагманы TSMC, Samsung, GlobalFoundries далеко отставали от нее. Перед Intel стоит задача освоить пять новых техпроцессов за четыре года, и ко второй половине десятилетия стать безоговорочным технологическим лидером в сфере литографии. Ранее компания не уделяла должного внимания EUV-литографии и это была одна из причин наращивания ее отставания от конкурентов. Как сообщает компания ASML, Intel заключила с ней договор на поставку в 2025 г. сканера нового поколения TWINSCAN EXE:5200 и станет первым покупателем этого оборудования [9]. Эта установка является пионером новой генерации 0,55 High-NA EUV-литографии с высокой апертурой и с ее помощью Intel планирует через три года первой освоить техпроцесс 18A (менее 2 нм по текущей классификации). Но к концу 2023 г. Intel планирует получение пилотной версии установки с высокой апертурой TWINSCAN NXE:5000, на которой будут проводиться экспериментальные работы и подготовка техпроцесса. Глава Intel на каждом квартальном мероприятии сообщает, что освоение всех перспективных техпроцессов идет с опережением графика и что процесс ускоряется буквально ежемесячно. Над техпроцессами параллельно работают несколько команд. Неудачи каждой в отдельности не смогут сказаться на работе остальных, что и позволяет Intel верить в свою способность освоить пять новых техпроцессов за четыре года. В прошлом последовательная схема работы только усиливала задержки с внедрением прогрессивной литографии, и теперь из этих ошибок извлечен урок. Гелсингер планирует вернуть Intel мировое технологическое лидерство и опередить TSMC и Samsung к середине текущего десятилетия и предлагает оценивать результаты не ежеквартально, а с интервалами в 2–3 года.

Техпроцесс Intel 4 с литографией в крайнем ультрафиолете (EUV), будет готов к производству во втором полугодии 2022 г. Он обеспечивает увеличение производительности транзисторов примерно на 20% на ватт. Intel 3 с дополнительными функциями обеспечивает рост еще на 18% производительности на ватт и будет готов к производству во второй поло-

вине 2023 г. Intel 20A с архитектурой RibbonFET и PowerVia будет обеспечивать повышение производительности до 15% на ватт и будет готов к производству в первой половине 2024 г. Intel 18A даст дополнительное улучшение на 10% и будет готов к производству во второй половине 2024 г.

В процессах сборки компания планирует внедрение в 2023 г. новых технологий Foveros Omni и Foveros Direct, позволяющих вместе с усовершенствованными технологиями изготовления чипов обеспечить следованию закону Мура об удвоении количества транзисторов каждые два года, а их количество довести до одного триллиона.

Удастся ли Гелсингеру и Intel этого достигнуть? Если учесть, что для реализации этой задачи привлечена также компания IBM – партнер Samsung по освоению технологии 3-нм GAAFET и лидер в EUV-литографии – то это выглядит вполне жизнеспособно. Кроме того, у Intel будет хорошая возможность учесть опыт и исключить все ошибки Samsung по GAAFET и тем самым сократить сроки освоения новых технологий.

ВНЕШНИЙ АУТСОРСИНГ ПО ПЕРЕДОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Когда Гелсингер стал во главе компании Intel только недавно с трудом запустила фабрику на 10 нм и была всего лишь третьей в мире после TSMC и Samsung, уже освоивших технологию 7 нм и успешно продвигавшихся к 5 нм. У многих сформировалась небезосновательная точка зрения, что Intel отстала от них навсегда. Предыдущее руководство Intel не только не хотело прислушиваться к предложению своих топ-менеджеров, предлагавших воспользоваться аутсорсингом в TSMC и Samsung по передовым процессам, как это делала компания AMD, но и выдавливало их из компании, обвиняя в отсутствии патриотизма. Именно из-за этих разногласий компанию был вынужден покинуть старший вице-президент Джим Келлер (Jim Keller), предложения которого по аутсорсингу не нравились руководству. Новый глава вернул его в Intel.

Патрик Гелсингер очень быстро принял решение о целесообразности аутсорсинга в TSMC по продукции по 4- и 3-нм процессам. Он лично посетил TSMC, где достиг соглашения об этом. Intel и Apple первыми получают доступ к заказам по этим процессам в конце 2022 и в 2023 гг., оттеснив на 2024 г. Qualcomm, Mediatek, Broadcom, Nvidia и AMD. И это не может не вызывать беспокойства ее главного процессорного конкурента – AMD, из-за этого всерьез

рассматривающего вариант ухода от TSMC и переноса заказов в Samsung. Но по слухам TSMC потребовала от Intel авансовые платежи за резервирование отдельной производственной 3-нм линии, поскольку американская компания опасается доступа сторонних к ее технологическим достижениям. В любом случае такой аутсорсинг поможет Intel быстрее обновить свой продуктовый ряд, оттеснить конкурента AMD и подготовить свое собственное 3-нм производство, т.е. выиграть на всех фронтах.

РАСШИРЕНИЕ НОВЫХ ФАБРИК И FOUNDRY INTEL IDM 2.0

Решения, предложенные Патриком Гелсингером в этой сфере, оказались самыми неожиданными и масштабными. И эта масштабность возростала с каждым месяцем, а размер предполагаемых вложений и инвестиций рос как снежный ком. И это вызывает не только удивление, но и некоторые опасения. Очевидно, что это направление является ключевым во всей стратегии Патрика Гелсингера по преобразованию Intel. Он решил не только вернуть компании первенство в суперсовременных технологиях, но и расширить ее возможности в зрелых фаундрии-техпроцессах.

Первым неожиданным шагом Гелсингера уже через месяц после назначения являлось объявление об организации в компании нового направления контрактных сервисных фаундрии-услуг и образовании нового юридически самостоятельного предприятия Intel Foundry Services (IFS) во главе с Рандхиром Такуром (Randhir Thakur), подчиняющимся напрямую главе Intel. Это подчеркивало важность такого решения и значимость главы IFS в Intel.

В декабре минувшего года Bloomberg сообщил, что Intel инвестирует в 2022 г. 28 млрд долл. в увеличение производственных мощностей во Франции (центр проектирования), Германии (кремниевая фабрика) и Италии (сборочная фабрика) [10]. Патрик Гелсингер обеспокоен доминированием Азии и компаний TSMC и Samsung в полупроводниковой отрасли и пытается уравновесить положение за счет строительства новых заводов в США и Европе. Всего в течение ближайших десяти лет Intel намеревается вложить до 95 млрд долл. в расширение европейского производства [11]. И компания может рассчитывать на всестороннюю поддержку Евросоюза, в т.ч. и на финансовую.

Однако самые большие инвестиции запланированы в строительство производственного комплекса из восьми заводов в США в штате Огайо [12]. Их

размер составит 100 млрд долл., а комплекс станет крупнейшим в мире.

Процессорный гигант старается не отставать от TSMC и Samsung, соревнующихся в рекордных инвестициях в расширение своих производственных возможностей, в т.ч. за пределами своей национальной прописки.

Однако, такие гигантские затраты вызывают опасения, т.к. могут привести к образованию инвестиционного пузыря в условиях спада мировой экономики, вызванного цикличностью ее развития, непредсказуемостью мировой политики, влиянием пандемии коронавируса или любых неожиданных мировых катаклизмов. Мир давно погрузился в лавину конфликтов и необоснованных амбиций, не сулящих ему ничего оптимистичного.

ДОРОЖНАЯ КАРТА НОВЫХ ПРОДУКТОВ

Intel представила эволюцию продуктов для центров обработки данных (ЦОД) и искусственного интеллекта (ИИ) с 2022 по 2024 гг. В рамках архитектуры Intel Xeon на базе технологии Intel 7 в первом квартале 2022 г. будет представлен процессор Sapphire Rapids с большим увеличением производительности (в 30 раз для ИИ), а в 2023 г. – изделие Emerald Rapids с большой производительностью, повышенными объемом памяти и безопасностью. Будущие поколения Xeon будут иметь двойную дорожную карту продуктов, основанных на ядрах Performance (P-core) и Efficient-cores (E-core). Этот новый ряд позволит максимально увеличить производительность на ватт, сегментные характеристики и общую конкурентоспособность Intel в отрасли. В 2024 г. Intel представит новый революционный процессор Xeon на базе E-ядра Sierra Forest в качестве высокоплотного и сверхэффективного продукта на базе технологии Intel 3, а также выпустит обновление Granite Rapids с Intel 4 до процесса Intel 3. В 2022 г. появится изделие Raptor Lake на базе процесса Intel 7 с двухзначным увеличением производительности относительно Alder Lake; Meteor Lake и Arrow Lake на базе Intel 4, но уже с некоторыми элементами процесса Intel 20A появятся в 2023–2024 гг.

В изделиях ускоренных вычислений и графики Intel планирует получить доход в 10 млрд долл. к 2026 г. Это продукты на основе платформы Xeon с повышением производительности до 2,8 раз и новой архитектуры Falcon Shores в 2024 г., объединяющей X86 и Xeon, с 5-кратным повышением производительности на ватт, плотности вычислений и емкости памяти.

INTEL ИНВЕСТИРУЕТ В RISC-V

Intel расширяет усилия, чтобы стать ведущим производителем микросхем в США за счет инвестиций в экосистему и более тесных связей с разработчиками архитектуры RISC-V. Инновационный фонд производителя микросхем, созданный совместно Intel Capital и Intel Foundry Services (IFS), инвестирует 1 млрд долл. в создание интеллектуальной собственности, программных средств, архитектур микросхем и усовершенствованной сборки [13]. Цель – ускорить разработку, чтобы сократить время, необходимое для внедрения новых процессоров. Фонд Intel также подчеркивает более широкую цель IFS по охвату нескольких архитектур с наборами команд помимо X86, включая ARM и RISC-V, тем самым привлекая компании без фабрик, конкурируя с фаундрии-гигантами TSMC и Samsung. Развитие Intel также отражает растущее распространение архитектуры RISC-V. С этой целью она объявила о партнерстве с разработчиками RISC-V, включая Andes Technology, Esperanto Technologies, SiFive и Ventana Micro Systems. Компания также присоединится к RISC-V International – глобальной некоммерческой организации, базирующейся в Швейцарии. Intel утверждает, что является единственным производителем, предлагающим IP, оптимизированные для X86, ARM и RISC-V. Тем самым компания признает, что RISC-V присоединяется к X86 и ARM в качестве ведущей архитектуры микросхем. Партнеры будут работать с Intel над оптимизацией своих проектов для технологических процессов Intel.

Intel заявила, что сотрудничество позволит ее бизнесу IFS производить более широкий спектр IP-ядер RISC-V, оптимизированных для различных сегментов рынка. «В партнерстве с ведущими поставщиками IFS оптимизирует IP для технологических процессов Intel, чтобы обеспечить наилучшую работу RISC-V на кристалле IFS для всех типов ядер, от встроенных до высокопроизводительных». В поддержку своей инициативы RISC-V корпорация Intel также объявила о планах сотрудничества с несколькими облачными провайдерами для создания открытой платформы чиплетов, в которой предпочтение будет отдаваться архитектуре «система в корпусе», а не «система на кристалле». Эту идеологию в последнее время Intel отстаивает особенно активно для сервиса фаундрии, поскольку в технологии продвинутой сборки заметно опережает своих конкурентов TSMC

и Samsung. Конструкции «система в корпусе» заключают в себе ускорители и многофункциональные микросхемы, такие как ядра ЦП и графические процессоры, в одном корпусе. Это позволяет производителям разделять чипы на отдельные микросхемы. Затем чиплеты могут быть оптимизированы для конкретной функции, что позволяет выполнять расширенную настройку IP и технологических процессов – заявила Intel. «Многие поставщики облачных услуг стремятся создавать специализированные вычислительные машины, включающие ускорители, с целью повышения производительности центров обработки данных для таких рабочих нагрузок, как искусственный интеллект», – говорится в сообщении Intel. «Тесная интеграция чиплетов-ускорителей в одном корпусе с ЦП центра обработки данных обеспечивает значительно более высокую производительность и снижение энергопотребления по сравнению с размещением карт-ускорителей рядом с платами ЦП».

Intel также заявила, что планирует разработать «открытый стандарт межкомпонентного соединения, который позволит чиплетам взаимодействовать друг с другом на высоких скоростях». Производитель микросхем утверждает, что этот открытый подход позволит производителям объединять взаимодействующие чиплеты от разных заводов и технологических узлов в одном корпусе с использованием нескольких разных технологий. Большой опыт Intel как IDM-производителя сложных изделий позволяет сделать это быстрее и лучше, чем конкуренты.

Аналитики отмечают, что решение Intel сосредоточиться на архитектуре RISC-V ставит ее перед следующим этапом конкуренции с ARM и Nvidia. «Миллиардные инвестиции Intel беспрецедентны и потенциально изменят отраслевой ландшафт», – написал в *Forbes* главный аналитик Cambrian-AI Research Карл Фройнд. «Время не могло быть лучше, поскольку потенциальная продажа ARM компании Nvidia, которая недавно была отложена, побудила многих разработчиков искать альтернативу технологии ARM, и RISC-V – это именно та технология».

Поддержка со стороны Intel и крах сделки Nvidia-ARM означает, что в полупроводниковой промышленности стало не две, а три конкурирующие архитектуры чипов. И это то, к чему способен был подтолкнуть именно Intel, а не TSMC и Samsung и что даст ей преимущества перед ними в фондри-бизнесе.

INTEL ПОКУПАЕТ TOWER SEMICONDUCTOR

В июле 2021 г. газета Wall Street Journal сообщила, что Intel ведет переговоры о покупке компании GlobalFoundries за 30 млрд долл. [14]. И хотя обе компании отказались подтвердить это, не было сомнений, что Intel нацелилась на приобретение одной из фондри-компаний для расширения своих производственных возможностей. И хотя арабские шейхи из ОАЭ – владельцы GlobalFoundries – давно были готовы продать компанию, ежегодно приносящую убытки в течение многих лет, но очевидно достигнуть договоренности не удалось. Задача выбора и покупки нового объекта являлась только вопросом времени. Кроме США, Европа является одной из территорий для производственной экспансии Intel. 15 февраля 2022 г. было сообщено, что Intel покупает израильского фондри-производителя Tower Semiconductor за 5,4 млрд долл. [15]. Эта новость привела к тому, что курс акций компании из Израиля резко вырос на 66%, а Intel – на 1,4%. Выбор в качестве такого объекта израильской компании Tower Semiconductor не вызывает удивления. В Израиле у Intel есть предприятия и центры разработки, а недавно глава компании во время визита в Израиль заявил, что в этой стране при поддержке ее правительства начато строительство полупроводникового завода стоимостью 10 млрд долл. [16]. Очевидно, что Intel пытается создать в Израиле свою головную в Европе полупроводниковую экосистему и покупка Tower Semiconductor вписывается в эту стратегию. Израильская компания также имеет заводы в США, Японии, что упростило Intel не только цепочку производственных поставок, но и предоставит ей больше гибкости в распределении производственных мощностей как в США, так и в Израиле. Среди клиентов Tower Semiconductor многие из автомобильной промышленности и рынка смартфонов, что также должно пойти на пользу головной компании. Очевидно, что до запуска производственного комплекса Intel в Огайо в 2025 г. заводы израильской компании будут обеспечивать удовлетворение растущего спроса в мире на полупроводники и полноценное вхождение Intel в новый для нее фондри-сервис.

Но некоторые эксперты не поддерживают покупку Tower Semiconductor и считают ее несвоевременной и не соответствующей главной цели Intel – стать мировым технологическим лидером, поскольку изра-

ильская компания не располагает передовыми, а только зрелыми техпроцессами.

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

Автомобильный сектор никогда не был активной сферой применения продуктов Intel. Для вхождения в него компания приобрела в 2017 г. еще одну израильскую компанию Mobileye, одного из мировых лидеров в выпуске компьютерных видеосистем, картографии, локализации и компьютерного управления процессами в автомобильной сфере. Компания занимается разработкой программного обеспечения для обработки данных, собранных с установленных на автомобиле датчиков и камер, чтобы в дальнейшем использовать их для предотвращения аварий и для разработки систем содействия водителю. Основной из этих систем является умная видеочкамера, которая может определять расстояние до объектов на дороге, следить за разметкой и давать рекомендации по предотвращению столкновений. В 2021 г. Mobileye достигла рекордной выручки по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, при этом ожидается, что в 2021 г. прибыль будет более чем на 40% выше, чем в 2020 г. Ее чипы по 7-нм технологии выпускались на TSMC из-за отсутствия такого процесса в Intel, но после его освоения будут переведены в материнскую компанию. В конце 2021 г. Intel приняла решение о выводе компании Mobileye на биржу и рассчитывает на ее рыночную капитализацию в 50 млрд долл. и намеревается сохранить контрольный пакет за собой [17].

По прогнозу Intel к 2030 г. на полупроводниковые комплекты будет приходиться около 20% себестоимости транспортных средств. Именно поэтому израильские компании Mobileye и Tower Semiconductor так важны для американского гиганта.

Автомобили становятся электрическими, более безопасными, умными и подключенными к сети и ожидается, что спрос на автомобильные полупроводники к 2030 г. удвоится и достигнет 115 млрд долл. В связи с этим Intel Foundry Services (IFS) формирует специализированную автомобильную группу для предоставления комплексного решения автопроизводителям с тремя четкими приоритетами:

- открытая центральная вычислительная архитектура
- платформа Foundry автомобильного класса
- обеспечение перехода к передовым технологиям

Эти работы будут проводиться в тесном контакте со специалистами Mobileye.

ВЫВОДЫ

Всех перечисленных шагов и действий хватило бы любому руководителю крупной компании на 10 лет. Но Патрик Гелсингер в Intel их предпринял в течение всего одного года после возвращения в компанию. В отличие от предыдущих руководителей-финансистов Intel он является глубоким техническим профессионалом и успешным управленцем и его усилия направлены на то, чтобы вытащить компанию из кризиса за счет не только самых передовых технических инноваций, но и создания новых направлений бизнеса (не повторяя пути и методы известных компаний и конкурентов), подбора и подготовки кадров, ориентируясь на их преемственность. Автор надеется, что он сможет вернуть традиции, заложенные предыдущими успешными руководителями Intel Робертом Нойсом (Robert Noyce), Гордоном Муром (Gordon Moore), Энди Гроувом (Andrew Grove), и подтвердить это в ближайшие годы практическими результатами. Похоже, что это стало целью его жизни.

Вопрос только в том, не широко ли размахнулся Патрик Гелсингер в своих тратах на возрождение Intel и захотят ли с этим мириться акционеры, которые в ближайшие годы останутся без прибыли. Они и без того в последние годы были не избалованы прибылью от ценных бумаг компании. Да и рынок пока висит в ожидании определенности с Intel. Планируемые показатели продаж Intel в ближайшие годы пока действительно не очень впечатляют: в 2022 г. рост на 1,7%, в 2023 г. – на 6–9%, а в 2025–2026 гг. – на 10–12%. Это явно ниже, чем у конкурентов. Относительно перспектив процессорного гиганта есть разные мнения: от осторожного пессимизма до оптимизма. Но эксперты отмечают, что стратегия компании производит сильное впечатление и главным остается вопрос в ее реализации.

Это одни из главных опасностей для нового главы компании. У конкурентов Intel компаний TSMC и Samsung доверие акционеров выше, поскольку за последние 5 лет цена акций TSMC выросла в 3,15 раз, Samsung – в 1,76 раз, а Intel – всего в 1,36 раз, а в 2021 г. они выросли всего на 2,3%, а в отдельные периоды пятилетки даже уходили в отрицательный диапазон относительно марта 2017 г. [18]. К тому же, семейная структура организации и собственности Samsung

вносит свои особенности в принятие стратегических решений. В дополнение главный процессорный конкурент Intel – компания AMD – находится на подъеме, и ее рыночная капитализация после закрытия покупки компании Xilinx впервые обогнала конкурента и составила 197,75 млрд долл., против 197,24 млрд долл. у Intel [19]. Но можно вспомнить, что до своего бурного взлета AMD пять лет назад вообще находилась на пороге банкротства и только умелые действия нового руководства спасли ее.

Потеря доверия акционеров – худшее, что может ожидать компанию и ее главу, не позволяющее воплотить большие планы Патрика Гелсингера. Пока что его грандиозные планы с большими финансовыми затратами не вызывают большого оптимизма у них. На собрании инвесторов и акционеров в феврале текущего года Патрик Гелсингер представил дорожную карту развития Intel, ее продуктов и технологий до 2024 г. [20], но акции компании на NASDAQ подешевели. Компании и Гелсингеру нужен хотя бы локальный успех в войне со своими конкурентами. Но, по крайней мере за всю эпоху потерянного десятилетия 2010-х годов у предыдущих руководителей Intel ни разу и близко не было похожего плана преобразования компании и шанса на возрождение. А умелое руководство способно творить чудеса.

Эпоха кадровых ошибок в руководстве и кризис последнего десятилетия не прошли для Intel бесследно. И 2022–2023 гг. могут стать определяющими для Гелсингера в способности реализации стратегии, восстановления доверия и оптимизма акционеров, а также выравнивания курса компании. В пользу Intel бурный рост мирового полупроводникового рынка и его перспектив в ближайшие три-четыре года, а также то, что все крупные компании инвестируют большие средства в расширение производства. Правительства США, Евросоюза, Израиля также подтвердили готовность соучаствовать в финансировании проектов по созданию новых производств. Сама компания в рамках национальных программ по суверенизации производств начала работать с Пентагоном по разработке и выпуску военной продукции, чего ранее не практиковала. Все это тоже в пользу Intel.

Хочется пожелать главе Intel удачи в реализации самых сложных задач этого десятилетия, от которых зависит судьба и будущее компании. Это пойдет только на пользу всей мировой электронной промышленности. —

ЛИТЕРАТУРА.

1. Боднар Д. «Золотые» кадровые ошибки Intel и российских госкомпаний. *Электронные компоненты*. 2021. № 2.
2. 90-Year Old TSMC Founder: Intel CEO too Old to Make the Chipmaker Great Again. *Hardware Times*. December 12, 2021//www.hardwaretimes.com.
3. Боднар Д. Полупроводниковая микроэлектроника – 2020. Часть 1. Мировая пандемия COVID-19 – форс-мажор для мировой экономики, но не микроэлектроники. *Электронные компоненты*. 2020. № 12.
4. Боднар Д. Intel повышает ставки и планирует выиграть. *Электронные компоненты*. 2021. № 4.
5. Суд отменил миллиардный штраф Intel по антимонопольному делу 2009 года. РБК Инвестиции. 26 января 2022 г. //quote.rbc.ru.
6. Gartner Says Worldwide Semiconductor Revenue Grew 25.1% in 2021, Exceeding \$500 Billion For the First Time. *Gartner*. January 19, 2022//gartner.com.
7. Новый процессор Intel поднимет майнинг Bitcoin на новый уровень. Компания выпустила самый энергоэффективный CPU для ASIC-систем. *IXBT.com*. 21 января 2022 г. //www.ixbt.com.
8. Intel переманила нового финансового директора из Micron. *3DNews*. 11.01.2022 г. //3dnews.ru.
9. Intel and ASML collaboration to drive High-NA into manufacturing in 2025. *ASML*. January 19, 2022//www.asml.com.
10. Intel to Expand in France, Germany and Italy in Comeback. *Bloomberg*. December 23, 2021//www.bloomberg.com.
11. Intel to Invest Up to \$95 Billion in European Chip-Making Amid U. S. Expansion. *The Wall Street Journal*. September 7, 2021//www.wsj.com.
12. Intel's \$20 bln Ohio factory could become world's largest chip plant. *Reuters*. January 22, 2022//www.reuters.com.
13. Intel Launches \$1 Billion Fund to Build a Foundry Innovation Ecosystem. *Intel*. February 7, 2022//www.intel.com.
14. Intel Is in Talks to Buy GlobalFoundries for About \$30 Billion. *The Wall Street Journal*. July 15, 2021//www.wsj.com.
15. Intel to Acquire Tower Semiconductor for \$5.4 Billion. *Intel*. February 15, 2022//www.intel.com.
16. Intel to invest \$600 mln to expand chip, Mobileye R&D in Israel. *Reuters*. May 2, 2021//www.reuters.com.
17. Intel to take Mobileye public in 2022 at estimated \$50b valuation. *The Times of Israel*. December 7, 2021//www.timesofisrael.com.
18. Fusion Media Limited//investing.com.
19. Intel сдает позиции. Впервые в истории она стоит дешевле AMD. *CNews*. 16 февраля 2022 г. //www.cnews.ru.
20. Intel Investor Meeting 2022. *Intel*. February 17, 2022//www.intel.com.