

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАРДЫ СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАСҚАРУ

S-қисығы технологиясын
пайдалану





Бүгінгі дәрісте: «S-қисығы технологиясын пайдалану» тақырыбын қарастыратын боламыз. Инновациялар басқалардан өзгеше болуы мүмкін, бұл өлшемдер тәуелсіз емес және инновацияларды дәл, дәйекті түрде санаттарға бөлудің қарапайым жүйесін ұсынбайды. Өлшемдердің әрқайсысы басқа да қарым-қатынастармен бөліседі, мысалы, сәулет жаңалықтары құрамдас инновацияларға қарағанда радикалды және бәсекеге қабілеттілігін «деструктивті» деп санайды. Бұдан басқа, өлшеуде сипатталған инновацияның сипаттамасы – әдетте кімге сипаттама жасайтынына және оны салыстыруға байланысты. Мысалы, барлық электромобильдер ішкі жану қозғалтқыштарын өндіруші үшін радикалды және бәсекелестікке қабілетті инновацияларға ұшырауы мүмкін, алайда олардың жанармайларын ғана өзгертетін және автокөлікті зарядтайтын сатып алушы үшін бұл қосымша және бәсекеге қабілетті жаңашыл болып көрінуі мүмкін. Осылайша өлшеу жоғары болған сайын, олар инновацияларды түсіну үшін құнды болып табылады және оларды қолданылатын мәнмәтінге байланысты болатын «салыстырмалы өлшемдер» деп санауға болады.

Енді біз технологиялық инновациялар моделін зерттеуге бет бұрамыз. Көптеген зерттеулер жаңа технологиялардағы инновацияға қатысты қайталанатын үлгілерін анықтады, дамуын, қабылданған және басқа да технологиялармен ауыстырлуын қарастырды. S-қисықтарының технологияларын зерттеуді бастайық.

Орындау техникасы және технологиясы нарықта қабылданған болатын. Жылдамдықты арттыру үшін ол бірнеше рет бұл S-тәрізді қисықтың бұралғаны сәйкес келетінін көрсетті. Технологиядағы S-қисықты және технологиялық өнімділіктегі S-қисықтарды (өнімділігін жетілдіру, қабылдау немесе үлкен қабылдауды жеделдетуге ықпал етеді. Дегенмен өнімділігін арттыру одан әрі инвестицияны талпындыра алады), олар түбегейлі және әртүрлі процестер болып табылады. Бірінші, технологиясын жетілдіру S-қисықтары сипатталған, содан кейін диффузия процесінде S-қисығы болады. Бұл бөлімде, сондай-ақ, жаңа технология кезеңінің өмірлік циклі басталған кезде болжауға S-қисығын пайдалану тартымдылығына қарамастан, бұл шатастыруға әкелуі мүмкін.

Көптеген технологиялар олардың өмірлік циклімен салыстырғанда өнімділігін жоғарылатуда S-қисығын көрсетеді.



Технология өнімділігі күш-жігердің көлеміне байланысты салынған кезде, технологияға салынған ақшалар, әдетте, алғашқы жақсаруды тездетеді, содан кейін жеделдетілген жақсарту, кейін жақсаруының төмендеуі байқалады (1-сурет).

Технологияның ерте сатыларындағы өнімділікті арттыру баяу, өйткені технологияның негіздері нашар қолданылады. Үлкен күш-жігерлі жақсартудың әртүрлі жолдарын зерттеу немесе технологияларды жетілдірудің әртүрлі жүргізушілерін жұмсауға болады. Егер технология алдыңғы технологиялардан өте ерекшеленсе, олардың прогресі немесе әлеуеті бағаланбайды.



Сонымен қатар, технология заңдылық деңгейін белгілемесе, оның дамуына басқа зерттеушілерді тарту қиын болуы мүмкін.

Дегенмен ғалымдар немесе фирмалар технологияны тереңірек түсіне бастаған сайын, жақсарту жеделдете бастайды. Технология заңдылықты басқа да әзірлеушілерді тарта отырып, құнды күш деп санайды. Бұдан басқа, зерттеушілердің өнімділікті жылдамдатуға мүмкіндік беретін, күш бірлігі үшін ең жақсысын алатын, әрекеттерге назар аударуға мүмкіндік беретін, жетілдірілген технологияларды бағалау шаралары қолданылады. Алайда бір сәтте күштердің ықпалы азая бастайды. Технология өзінің тән шектеулеріне жете бастайды, әрбір маргиналды жақсарту құны артады, ал s-қисығы теңестіріледі.

Жиі технологияның s-қисық сызығы уақытқа қарсы сипаттамалармен (жылдамдық, сыйымдылық немесе күш) жасалған, бірақ бұған сақтықпен жақындауға тиіс. Егер кірістірілген күштер уақыт бойынша тұрақты болмаса, нәтиже s-қисығы шын ара қатынасын жасыра алады. Егер күш-қуат уақыт бойынша салыстырмалы түрде тұрақты болса, уақытқа қарсы өнімділік графигін құру күшке қарсы өнімділік графигі сияқты қисық сипаттамасына әкеледі. Алайда егер технологияларға жұмсалатын күш саны уақыттың ішінде азаюы немесе көбеюі мүмкін болса, нәтижесінде алынған s-қисық сызық тезірек өңделеді немесе мүлде түзілмейді. Мәселен, белгілі технологиялық траекториялардың бірі «Мур заңы» деп аталатын аксиомамен сипатталады.

1965 жылы Intel компаниясының тең құрылтайшысы Гордон Мур, интегралды схемалар ойлап тапқаннан бері, интегралды схемалардағы транзисторлардың тығыздығы жылына екі есеге артып отырғанын атап өтті. Содан бері бұл көрсеткіш әр 18 айда бір жарым есе баяулады, бірақ жеделдетілу деңгейі әлі де жоғары. Дегенмен 2-суретте көрсетілгендей Intel инвестициясы (жылына зерттеу және долларды дамыту) деңгейі, сондай-ақ қарқынды дамып келеді. Барлығы емес, R&D Intel шығындары микропроцессорлық билікті жетілдіруге тікелей кетіп жатыр. Бірақ ол ақталған, Intel микросхеманың жалпы сипаттамалары, атап айтқанда инвестиция фактісі орындауда бірдей артуы көрсетіледі. Транзисторлар тығыздығы ең көп өсуі күш тұрғысынан өте қымбатқа келіп түскенін көрсетеді, әлі де дәстүрлі S-қисығына ұқсас қисық болса да, арттыру, оның қарқыны дәстүрлі S-қисығын салу сияқты өткір болып табылады. Гордон Мур транзисторлық миниатюризация туралы 2017 жылы оның жеке лимиттер жетеді деп болжаған.

Технологиялар әрдайым олардың шегарасына жету мүмкіндігін бермейді: олар жаңа, үзіліссіз технологиялар ескірген болуы мүмкін. Жаңа нарықтың қажеттілігін қанағаттандыратын жаңа инновация үзіледі, бірақ мұның бәрі жаңа білім базасына негізделеді. Мысалы, пропеллерлік ұшақтардан ұшақтарға галогендік (химиялық) фотосуреттерден сандық фотосуретке түсіру, көміртеккі көшіруден фотокөшіруге, ал винил жазбаларынан (немесе аналогтық кассеталардан) ықшам дискілерге технологиялық үзілістер болды.

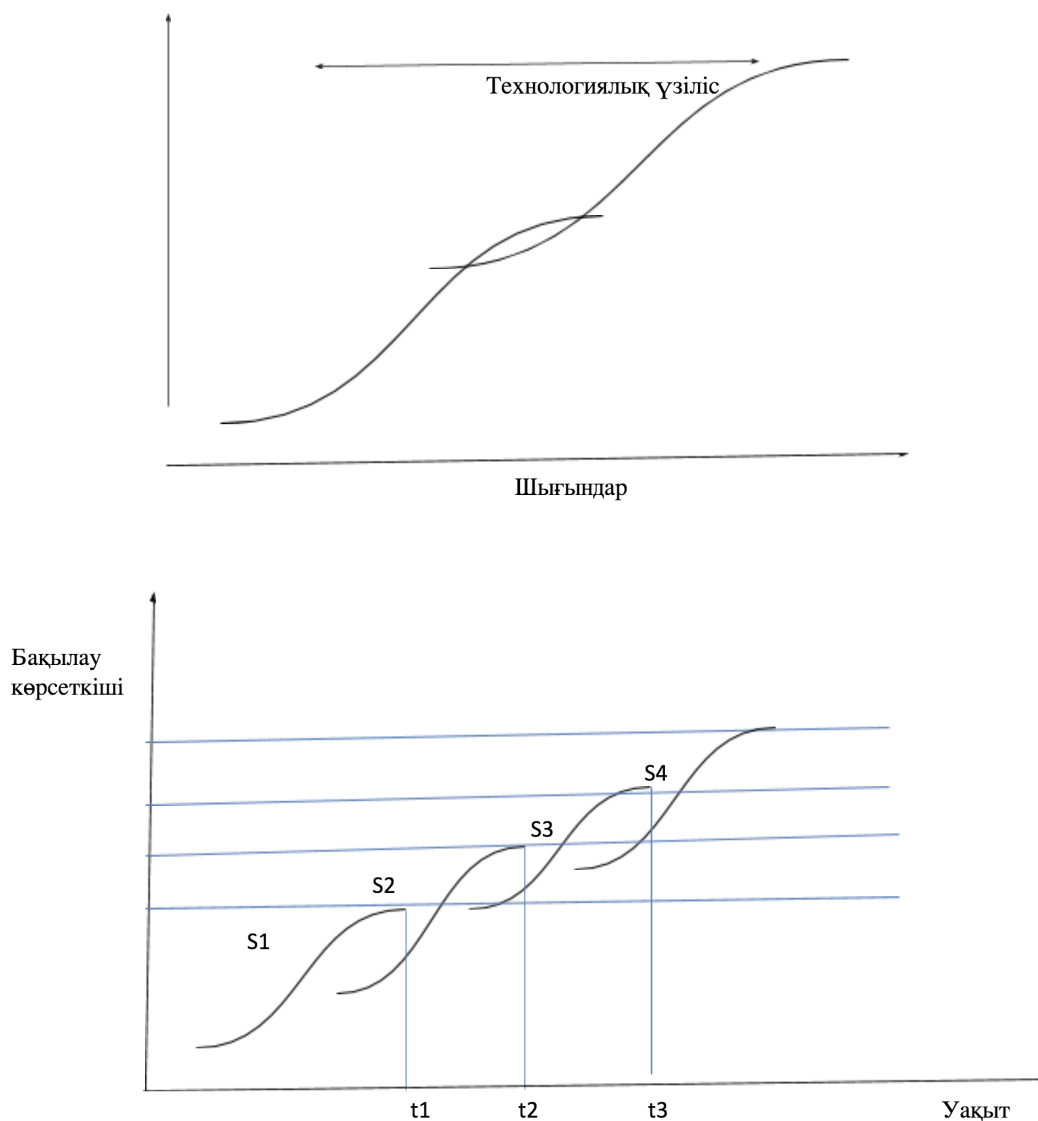
Бастапқыда технологиялық айырмашылық ағымдағы технологияға қарағанда өнімділігі төмен болуы мүмкін. Мысалы, Николя Джозефа Кугнота 1771 жылы енгізген ең алғашқы автокөліктердің бірі ешқашан коммерциялық өнімге шығарылмады. Себебі бұл машина жылқыдан тартылған тасымалдан гөрі жұмыс істеуге әлдеқайда баяу және қиын болды. Бұл бумен қозғалтқышы бар үш дөңгелекті машина және сағатына 2, 3 миль жылдамдықпен жүре алатын. 1800 жылдарда бірқатар бу және газдық техника енгізілді, бірақ олар 1900 жылдардың басында жаппай өндірілді.

Алғашқы кезеңдерде жаңа технологияға салынған күш-жігер қазіргі заманғы технологияларға жұмсалғаннан гөрі төмен кірістер алуға мүмкіндік береді, ал фирмалар жиі ауысқысы келмейді.

Дегенмен егер деструктивті технологияның өнімділігі жоғары шектеуге өсіп бара жатқан немесе s-қисығына ие болса, онда инвестициялардың кірістілігі жаңа технологияда қазіргі технологияға жұмсалатын күштен әлдеқайда жоғары. Өнеркәсіптің жаңа фирмалары деструктивті технологияны таңдай алады, ал қазіргі фирмалар өздерінің қазіргі заманғы технологияларының өмірін ұзартуға немесе жаңа технологияға көшуге инвестиция салудың күрделі таңдауына тап болады. Егер деструктивті технологиялар әлдеқайда жоғары әлеуетке ие болса, онда ұзақмерзімді перспективада қолданыстағы технологияны тоқтату ықтималдығы көп, бірақ оны жылдамдату айтарлықтай өзгеруі мүмкін.



S-қисықтары жиі технологияның диффузиясын сипаттау үшін қолданылады. Технологиялық өнімділіктегі s-қисықтардан айырмашылығы, диффузиялық технологиядағы s-қисықтары уақытқа қарсы ерте бейімделген технологиялардың жиынтық санын жоспарлау арқылы алынады.



Бұл s – тәрізді қисық сызықты береді, себебі қабылдау бастапқыда баяу. Өйткені бейтаныс технология нарыққа енгізіледі. Ол технологияны жақсарту – түсінікті және жаппай нарықта қолданылатындықтан, нарық тез арада қанық болады, сондықтан да бұрын бейімделген жаңа технологиялар қарқыны төмендейді. Мысалы, электрондық калькуляторлар нарыққа енгізілгенде олар алғашында ғалымдар мен инженерлердің салыстырмалы түрде кішкентай пулымен қабылданды. Бұрын бұл топ логарифмдік билеушілерді пайдаланды. Содан кейін калькулятор ірі бухгалтерлер мен коммерциялық қолданушыларға, студенттер мен жалпы жұртшылықты тарта отырып, одан да үлкен нарыққа кіре бастады. Нарықтар толы болды, жаңадан бұрын бейімделген мүмкіндіктер аз болады.

Диффузиялық технологияның өте қызықты ерекшелігі, ол әдетте ақпаратты таратудан әлдеқайда көп. Мысалы, Мансфилд әлеуетті пайдаланушылардың жартысына өнеркәсіптік



роботтарды қабылдауға 12 жыл қажет екенін анықтады. Бірақ бұл әлеуетті пайдаланушылар ұсынылған роботтардың тиімділігі мен артықшылықтарын білді. Егер жаңа технологиялар қолданыстағы шешімдерді жетілдірілсе, неге кейбір фирмалар басқаларға қарағанда баяу қозғалады? Жауап жаңа технологиялар негізіндегі білімнің күрделілігімен, сондай-ақ бұл технологияларды пайдалы етіп жасайтын қосымша ресурстардың дамуында болуы мүмкін. Жаңа технологияны қолдану үшін қажет кейбір білім беру құралдарын немесе басқа құжаттамалар арқылы берілуі мүмкін болса да, технологияның әлеуетін толық көлемде іске асыруға қажетті білімнің басқа аспектілері тәжірибе негізінде ғана жасалады. Технология туралы білімдердің кейбірі үнсіз болуы және адамнан адамға кең көлемді байланыс арқылы өтуі мүмкін. Технологияны және оның әлеуетті артықшылықтарын түсінуіне қарамастан, жаңа технологиялардың көптеген әлеуетті тестерлерін білмейінше қабылдамайды.

Сонымен қатар, көптеген технологиялар әлеуетті пайдаланушылардың кең ауқымы үшін қосымша ресурстар жиынтығын әзірлегеннен кейін ғана бағалы болады. Бірінші электр жарығы 1809 жылы Хэмфри Дэви, ағылшын химигі ойлап тапты. Мысалы, ол жеңіл ARC (бірінші 1835 жылы Джеймс Боумен Линдсей көрсетті) камерада қоса беріліп отырған еді, онда фолликул және вакуумдық сорғыларды дамытуға дейін практикалық бола алмады. Шамамен вакуум жасау үшін (сынап вакуумды сорғыны 1875 жылы Герман Спренгел ойлап тапты). Бұл ерте шамдар тек бірнеше сағат бойы өртенді. Томас Алва Эдисон алғашқы өнертапқыштардың осы туындыларына сүйене отырып, 1880 жылы жібекті ойлап тапты, бұл жарықтың 1200 сағатқа жағылуына мүмкіндік берді. Технологиялық инновацияларға молайтуға әсер ететін қосымша ресурстар рөлі және басқа да факторлар 4, 5 және 13-тарауларда одан әрі талқыланады.

Ақырында, s-қисықтарының диффузиясы технологиялық жетілдірудегі s-қисығы ішінара тәуелді екенін түсіну керек: технология жақсарып, пайдаланушылар үшін нақты әрі пайдалы болып, оларды қабылдауды жеңілдетеді. Бұдан басқа, оқыту қисықтары мен кең ауқымды артықшылықтары, құны жиі құлдырайтын технологияны әкеледі, одан кейін тұтынушылар қабылдауды жылдамдатады.

S-қисық сызықтар құралы ретінде

Бірнеше авторлардың айтуынша, менеджерлер S-қисық үлгіні технологияның технологиялық шектеулерге жетуін болжау құралы ретінде қолдануы мүмкін және бұл үшін фирма жаңа, неғұрлым түбегейлі технологияға көшуі керек. Фирмалар инвестициялар туралы деректерді және өздерінің технологияларын немесе саланың жалпы технологияға инвестицияларын, бірнеше өндірушілердің орташа өнімділігін қамтамасыз ететін деректерді пайдалана алады. Содан кейін менеджерлер бұл S-қисықтарды технологияның шектеулерге жақындай түсуіне немесе фирманың S-қисық технологиясымен қиылысатын S-қисықтарда пайда болатын жаңа технологияларды анықтауға қолдануы мүмкін. Сосын менеджерлер S-қисықтарды ауыстырып, жаңа технологияларды сатып алады немесе игере алады. Алайда инструментальды құрал ретінде S-қисықтар үлгісінде бірқатар елеулі шектеулер бар.

S-қисық моделін шектеулі белгілеу құралы ретінде

Біріншіден, технологияның шын лимиттері алдын ала белгілі, олар сирек кездеседі, сонымен қатар, технологиялардың шектеулері туралы фирмалар арасында жиі кездесетін айырмашылықтар бар.

Екіншіден, микропроцессорда технологияның S-қисық сызығының нысаны орнатылмаған. Нарықтағы күтпеген өзгерістер, компоненттік технологиялар немесе қосымша технологиялар – технологияның өмірлік циклін қысқартады немесе ұзартады. Бұдан басқа, фирмалар өздерінің конструкцияларын жақсарту арқылы S-қисығының пішініне әсер етуі мүмкін. Мысалы, кейде фирмалар технологияның архитектуралық дизайнын жобалау немесе қайта құрудың жаңа тәсілдерін енгізе отырып, S-қисық сызықты соза алады.



Кристенсен бұл туралы дисковод индустриясының мысалын көрсетеді. Диск жетегінің сыйымдылығы оның жазба тығыздығымен көбейтілген өлшемімен анықталады. Осылайша бұл тығыздық диск жетегінің өнімділігінің ең көп тараған өлшемі болды.

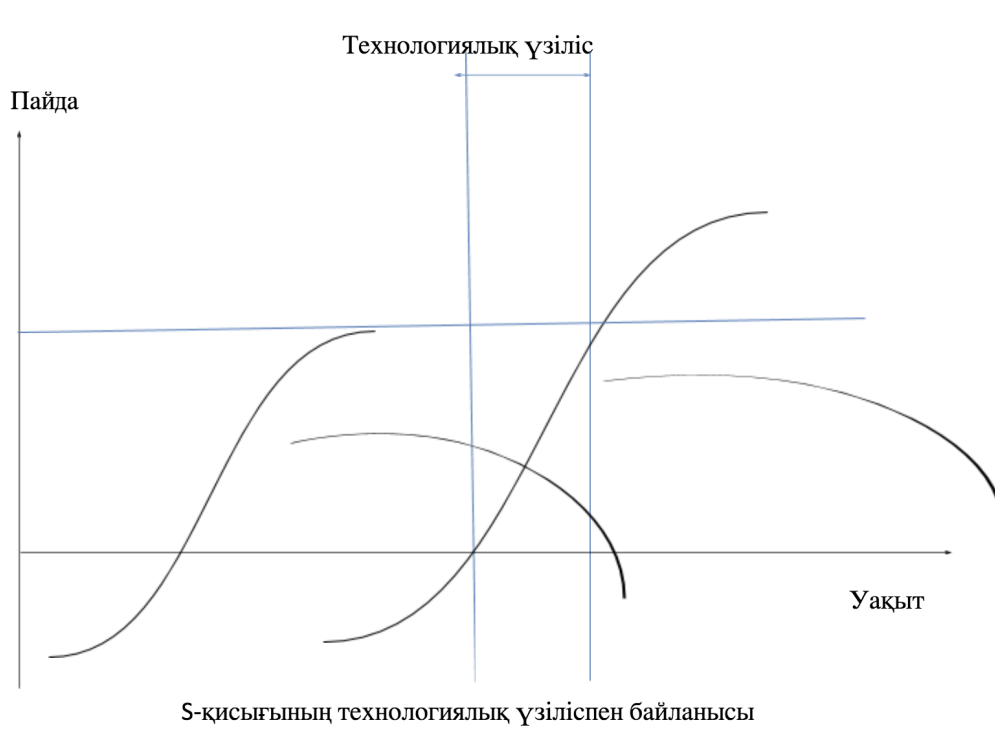
1979 жылы IBM феррит оксиді диск жетегіне негізделген тығыздық шегі ретінде қабылданған нәрсеге қол жеткізді. Феррит оксидтік дискілерді тастап, тығыздығын жоғарылату үшін үлкен әлеуеті бар жұқа пленка технологиясын дамытуға көшті. Hitachi және Фуджицу феррит оксидінің s-қисық сызығын пайдалануды жалғастырды, IBM шектеуі 8 есе тығыздыққа жетті.

Қорытындылай келе, жаңа технологияға көшу фирманың пайдасына, пайдалы факторлардың санына байланысты, соның ішінде (а) жаңа технологиямен ұсынылған артықшылықтар, (b) жаңа технологиялар фирманың ағымдағы мүмкіндігіне сәйкес келеді (демек, ауысуды қажет ететін күш саны), (с) жаңа технологиялар фирманың қосымша ресурстарына сәйкес келеді (мысалы, фирма негізгі қосымша ресурстардың болмауы немесе олардың кірістерінің елеулі бөлігін табуы мүмкін) қолданыстағы технологиясының үйлесімді өнімдерінен түскен (с) және (г) жаңа технологияларды тарату жылдамдығы. Осылайша, s-қисығынан кейінгі фирма тығыз байланысты, коммутация техникасын ертерек немесе кешіктірмей қажет етеді.

Техникалық циклдер

Суреттегі s-қисығының моделі технологиялық өзгерістердің циклдік екенін көрсетеді: әрбір жаңа s-қисығы турбуленттіліктің бастапқы кезеңін тудырады, содан кейін жылдам жақсару орын алады, қайтару азаяды және соңында жаңа технологиялық алшақтықпен ауыстырылады.

Жаңа технологиялық алшақтықтың пайда болуы саланың бәсекеге қабілетті құрылымын, жаңа көшбасшыларды және жаңа зиянкестерді құрып кетуі мүмкін. 4-суретте берілгендей Шумпетер шығармашылықты қирату процесін осы деп атады және бұл капиталистік қоғамдағы прогрестің маңызды факторы деп мәлімдеді.



S-қисығының технологиялық үзіліспен байланысы

Кейбір зерттеулер технологиялардың сәтсіздікке ұшырағанын, ал кейбіреулері сәтсіздікте не жаңа технологияларды енгізу немесе жаңа технологияны енгізу сәтті болатынын түсіну үшін технологиялық кезеңдерді анықтауға және сипаттауға тырысады.



Инновацияларды және тестерлер санатын тарату бойынша қысқаша анықтама

Диффузиялық технологиядағы S-қисықтар жиі техниканы түрлі сатыларда қабылдайтын адамдардың әртүрлі санаттарының процесі ретінде түсіндіріледі. Эверетт Рогерс ұсынған сынақ бөліктерінің санаттарының бір типологиясы. Сонымен қатар, егер осы топтардың әрқайсысының кумулятивтік емес үлесі көлденең осьте, уақыт бар тік осьте жазылған болса, нәтижесінде қисық әдетте қоңырау тәрізді болады (іс жүзінде ол оңға немесе солға бұрылып кетуі мүмкін).

Дәрісте қолданылған материалдар келесі қайнар көздерден алынған:

Strategic Management of Technological Innovation, 5th edition, Melissa Schilling ;
<https://www.google.kz/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewi90L3VyaTcAhWHCCwKHWa0Dg4QjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fpando.com%2F2012%2F02%2F19%2Fhow-gordon-moore-invented-the-talent-economy-and-changed-the-world%2F&psig=AOvVaw0uoT3kNI8P9FqoICq4xK3g&ust=1531863305778083>