

ОЦЕНЯВАНЕ И ИЗМЕРВАНЕ НА ИНОВАЦИИ

проф. д-р Илия ЦЕНЕВ, СМС- управител на „Практика-О.К.“ ООД

инж. Мариана ШИРКОВА, СМС- управител на фондация „Качество 21-ви век“

инж. Ивайло ИВАНОВ – докторант на Технически университет - София

проф. д-р Петър ДИНЕВ – консултант на „Практика-О.К.“ ООД

Въведение.

Основният авторски колектив, в разширения си състав, продължава поредицата от публикации по темата „Иновации“ (М&Е-1/2015 „Подходи към понятието иновации“ и М&Е-9/2015 „Иновациите: заработи ли машината за идеи“, М&Е-10&11/2015 „Управление на иновациите чрез стандартизация“). Новата статия, последна за тази година, е приложно ориентирана, също както последната. Надяваме се, че тя ще се ползва с успех при разработването на проекти за кандидатстване пред Министерство на икономиката по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“, 2014÷2020 година.

Не е важно да си пръв, важното е да си единствен.

Нещата не се променят, просто човек трябва да промени начина, по който ги вижда.

Напредъкът в метрологията създава нови възможности за иновации

Комисията на европейските общности идентифицира девет ключови елемента, [Европейска комисия: COM(2008) 133; COM(2013) 497], които да позволят фокусирането на европейската политика на стандартизация върху иновациите, и един от тях е създаването на силна европейска метрология с общи стандарти за измерване и изпитване, - област, в която държавите-членки на Европейската общност е крайно необходимо да си сътрудничат. За насърчаването на иновациите и икономическия растеж в рамките на днешната основана на знанието икономика са необходими все повече точни и надеждни измервания. Това, което не може да бъде измерено, не може да бъде разбрано правилно, нито да се контролира, произвежда или обработва по надежден начин.

Метрологията (или науката за измерванията), придобива ключово значение в съвременното високотехнологично общество и засяга всички аспекти на ежедневието. Надеждните и проследими измервания позволяват на широката научна общност да разработва по-добри инструменти и да развива по-адекватно научните постижения. Следователно напредъкът в метрологията ни позволява да разбираме и моделираме по-добре заобикалящия ни свят, отваря нови хоризонти за развитие и промяна, и създава нови възможности за иновации. Особено значение придобива ролята на измерванията като основа и фактор за по-доброто разбиране и единомислие по отношение на глобалните предизвикателства в областта на енергетиката, здравеопазването и из-

менението на климата. Такава подкрепа може да се предостави например при разработването на новаторски решения за управление на природните ресурси, при поощряването на процеса на стандартизация, осигуряващ световни търговски възможности за нови продукти и услуги

Правителствата на всички напреднали в технологично отношение държави поддържат метрологична инфраструктура заради ползите от нея и заради значимостта ѝ като обществено благо, оправдаващо публичната намеса. Водещите икономически сили в света увеличават инвестициите си в метрологичните изследвания и свързаната с тях инфраструктура. Като се има предвид равнището на инвестициите в областта на метрологията и тяхната роля за насърчаването на високите научни постижения и конкурентоспособността на промишлеността, отделните държави членки или сформирани от тях обединения не могат да се справят с конкуренцията в световен мащаб. Само създаването на силна европейска метрология може да подпомогне всички инициативи за насърчаване на иновациите и икономическия растеж в рамките на основаната на знанието европейска икономика.

Иновация и качество

Иновацията е „нова идея“, приведена в действие, или просто в успешната експлоатация. Недопустимо е, обаче, да се стига до абсурдното твърдение, че всяко нещо, което е ново, е по-добро от старото, и задължително трябва се възприеме за иновация. Новостта не може да се представя декларативно за резултат. Иновацията не е иновация докато не се реализи-

ра успешно и не започне да носи полза.

Иновацията е тази промяна, която носи положителен и измерим резултат. Иновация е осъществяването (внедряването) на нов или съществено подобрен (усъвършенстван) продукт (стока или услуга), или процес, нов маркетингов метод, или нов организационен метод в бизнес практиките, организацията на работното място или външните отношения (СД CEN/TC 16555-1:2014). Иновация става единствено осъществената нова идея. Нови процеси, нови маркетингови методи, или нови организационни методи са осъществени, когато действително се намират в употреба. Иновацията може да бъде дефинирана единствено при съществуваща възможност за установяване (и измерване) на материалния или нематериалния резултат от осъществената идея.

Иновацията, в нейната завършеност и цялост, се определя от четири съществени характеристики, които преследвания резултат пренася върху нея: *i* – необходимостта, тъй като всяка иновация се разглежда като продукт на една приведена в действие идея, като необходимостта от една иновация се определя преди всичко от потребностите и очакванията, които резултатът трябва да задоволи; *ii* – полезността, тъй като всяка нова идея, приведена в действие, трябва да осигури целенасочено постигането на нов полезен краен резултат; *iii* – използваемостта - всяка нова идея трябва да осигури постигането на крайния резултат при: първо, оптималност на разходите, което означава минимално възможните разходи, които осигуряват ефективно здравословни и безопасни условия на труд, опазване и възстановяване на околната среда, управление на риска и непрекъсваемост на дейностите; второ, задължителност на показателите на качеството на резултатите; *iv* – сигурността и безопасността, тъй като всяка нова идея трябва да осигури устойчивост и повторемост на крайния резултат, независимо от мястото и времето на приложение, наличието на заплахи, които могат да препятстват непрекъснатостта и получаването на очаквания резултат, спазването на здравословни и безопасни условия на труд, опазването и възстановяването на околната среда.

Иновацията е осъществената промяна или резултата, който се приема от потребителите. *Може да се възприеме, че стойността на резултата може да се оцени въз основа на общата изгода за едно новосъздадено общество от потребители. При това потребителната стойност на създадения продукт нараства много бързо с увеличаването на броя на потребителите.* Потенциалните потребители, възприемащи иновацията, оценяват иновацията въз основа на следните пет групи от характеристики (E. Rodgers, 1962): *i* - относителни предимства, отразяващи степента, до която една иновация се разглежда като по-добра от съществуващи или конкурентни решения; *ii* - съвместимост, отразяваща степента, до която една иновация е в съгласие със съществуващите ценности, минал опит, навици и потребности на потенциалния потребител; *iii* - сложност, отразяваща степента, до която една иновация изглежда трудна за разбиране и ползване; *iv* - способност за изпробване или експериментирание, която отразява доколко леко иновацията се поддава на експериментална проверка и преоткриване, за да бъде приета; *iv* - наблюдаемост, *отразяваща степента, до която резултатите от иновацията са видими за другите и са положително свързани с приемането ѝ.*

Нека, на така посочените четири страни на иновацията, да съпоставим определението за качество (ISO 9000:2015): „Степента, в която набор от вътрешни характеристики на определен продукт, услуга, решение, документ, информация, или резултат от процес изпълнява потребност или очакване, които са изразени, общоприети или задължителни“. Качеството се определя от степента, до която продуктът (услугата, решението, документа, информацията или резултата) служи успешно на целите на потребителя в процеса на неговото използване.

Това дава възможност определението за иновация да се представи чрез качеството: иновацията е такъв процес (или резултат от процеса), в който се използват резултати от интелектуална дейност (идеи), частично или в пълна мяра, които подлежат на защита като интелектуална собственост (програмни продукти, бази от данни, изобретения, полезни модели, промишлени образци, топология на интегрални микросхеми, производствени тайни или know-how), и/или се осигурява производството на патентнозащитима продукция; и/или се осигуряват продукти и/или услуги, които по своето качество съответстват на световно (или на предварително избрано) ниво.

Световното ниво на качеството е такава, получена чрез методите на квалиметрията, количествена характеристика на качеството на обекта (процеса, продукта, явлението), която в даден интервал от време, за обекти с едно и също предназначение, дава информация за средната стойност на показателя на тяхното качество при зададен брой най-добри обекти (в света). Патентнозащитимата продукция е такава продукция, която посвоято качество съответства на световно ниво и подлежи на патентна защита. Вместо световно ниво може да се използва т.нар. еталонна стойност на показателя на качеството, която се определя по аналогичен начин, и се използва, когато качеството не се оценява като цяло, а само едно отделно свойство.

Двете основни понятия „световно ниво“ и „еталонна стойност на показателя“, които изразяват по смисъл едно и също нещо – най-добър резултат, продукт, услуга, или процес (в света), позволяват да се проведе количествен анализ на качеството (или на отделно свойство) на определен обект въз основа на методологията на квалиметрията. Това позволява качеството (свойството) да бъде оценено количествено спрямо световното ниво за определен интервал от време.

И така, всички иновации, които обществото може да генерира в хода на своето прогресивно развитие, могат да бъдат отнесени към следните два класа (Г. Азгалъдов, 2009):

Клас А, при които изключителните права върху резултатите са собственост (права на собственост, разполагане и ползване) на притежателите на индустриалната (интелектуалната) собственост; например, иновации, основани върху изобретение, полезен модел, и т.н., - при тези иновации водеща е тяхната патентноспособност или способност за защита;

Клас В, който включва в себе си всички останали иновации, при които се осигурява качество, - при тези иновации водеща е не тяхната патентноспособност, а количественото оценяване на качеството.

Оценяването на качеството е процес на установяване степента на съответствие на оценявания обект спрямо

потребностите, за удовлетворяването, на които обектът е предназначен. Иначе казано, оценката на качеството трябва да изрази в каква степен един или друг обект (изделие, услуга, процес, резултат), благодарение на присъщата му съвкупност от потребителни свойства, е в състояние да удовлетворява определени потребности и очаквания при използването му по предназначение. В съответствие с това определение, като главен критерий за ниво (равнище) на качеството се използва степента на удовлетворяване на потребностите.

Оценяването на качеството може да се разгледа като процес на получаване на информация за нивото на качеството на отделни обекти. Към тази информация има няколко изисквания: *i* - да е достатъчно пълна и да включва резултати от оценката на всички свойства на обекта, влизащи в състава на качеството му; *ii* - да е достоверна и оценяването на свойствата да е достатъчно точно; *iii* - да може да се изразява количествено - така се създават удобства при използване на тази информация.

Оценяването на качеството има за цел: първо, контрол и управление на качеството; второ, верификация на наличието/отсъствието на иновация; трето, контрол и управление на иновациите.

Защо се оценява (и измерва) иновацията

Наскоро бяха анализирани (от нас) потенциални проекти (в „Управление на иновации чрез стандартизация“, МСЕ: 10÷11, 2015), кандидатстващи по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ (ОП), относно насочеността си към дефинираните четириосновни групи от иновации (Greg Satell, 2014): подривни, базови, радикални и поддържащи иновации. Очаква се, кандидатстващите проекти да бъдат насочени в тематично отношение основно към групата на „поддържащите иновации“. Именно тази група от иновации отговаря реално на съществуващото равнище на развитие на българските фирми. Със съжаление следва да се предположи, че потенциални проекти, фокусирани върху всяка от останалите три групи от иновации, ще се „броят на пръсти“.

Каквото и да прави една организация, тя винаги ще се стреми да става все по-добра и да усъвършенства продукта на своята дейност. Всяка година продуктите ни предлагат повече възможности и най-често те са с „нова и подобрена формула“. Много организации могат да бъдат добри в този вид иновации, тъй като съществуващите изследователски отдели и ползването на външни подизпълнители са изключително подходящи за целта. За „поддържащите иновации“ съществуват добре дефинирани подходи за решаване на иновационните проблеми, което позволява ефективно управление на иновационния процес.

Иновациите са най-мощния инструмент за подобряване на всякакъв вид процеси, в т.ч. и процеси по качеството – иновацията е такова нововъднение, което подобрява качеството и намалява разходите (и цената), т.е. увеличава конкурентоспособността.

Почти на всеки ръководител, а също така и на политика,

законодателя и аналитика, в процеса на неговата работа, се налага да се сблъска с проблема за количественото оценяване на качеството, например поради необходимостта да се управлява качеството или да се управляват иновациите. В зависимост от спецификата, това може да бъде управление на иновациите, отнасящи се до производствен или социален процес (в това число и управление на качеството на живота). Задачата на ръководителя при всички тези случаи се определя от това, качеството на управляемия обект (включително на иновацията) да се измени от определено състояние А в ново предварително зададено състояние В. Разбира се, за да бъде решена тази задача, е необходимо количествено да се изрази състоянието А и В на обекта, т.е. количествено да се оценява неговото качество. Така количествено се налага да бъдат оценени качествени характеристики, които не могат да бъдат изразени чрез обичайните процедури за измерване. Квалиметрията (наука за измерване на качеството) е инструмент за повишаване на ефективността на всяка дейност (Г. Азгальдов, 2012).

Известно ни е, че Проектът на Европейската техническа спецификация CEN/TC 16555-1:2014 - „*Innovation Management*“ - Part 2, 3, 4, 5, and 6, завършва спредстоящото публикуване в края на 2015 година на шестата последва част: *Innovation management assessment*. Тук за оценяване е използван целенасочено терминът *assessment* (англ.), който се натовазва с значение „оценяване на напредъка по време на цялата промяна“. Когато се оценява интегрално крайния резултат от промяната във всички нейни аспекти се използва термина *evaluation* (англ.). Двата термина имат близко значение, но *evaluation* с по-общо, по-широко значение.

Първата необходимост за оценяване на качеството се проявява при верифициране на иновацията чрез получените резултати, т.е. това наистина ли е иновация или просто е още една „псевдоиновация“, т.е. привидна, нереална иновация. Количественото оценяване на качеството е необходимо, за да се вземе решение за това дали има или няма иновация.

Нека сега приемем, че подобряването на качеството е резултат от прилагането на иновация (без да конкретизираме вида на самата иновация). Това позволява да бъде използвана класическата схема за подобряване на качеството на Д. Джуран (Joseph Juran), фиг. 1. Първоначално, процесът съществува в своите (допускови) граници (ГГС-ДГС). В един определен момент, той рязко се отклонява извън допусковото поле – в този случай, извън ГГС, което налага да се вземат мерки за овладяване на отклонението. За връщането на процеса в нормални граници се използват подходящи средства, в т.ч. и посоченото иновационно решение. Иновационните решения водят до възможно най-бързото връщане на процеса в нормални граници. Възможни са и други решения, но постигането на успех при възстановяването на процеса изисква повече време. Очевидно, от тук произлиза втората необходимост от измерване на качеството, оттам и на иновацията, така че тя да се управлява за целите на възстановяване на процеса.

В своите теоретични разработки Д. Джуран препоръчва за всички случаи, когато са приложени иновации за възстановяването на процеса, тази дейност да продължи. Крайната цел е нещо повече, чрез иновацията да се постигнат нови



Фиг. 1

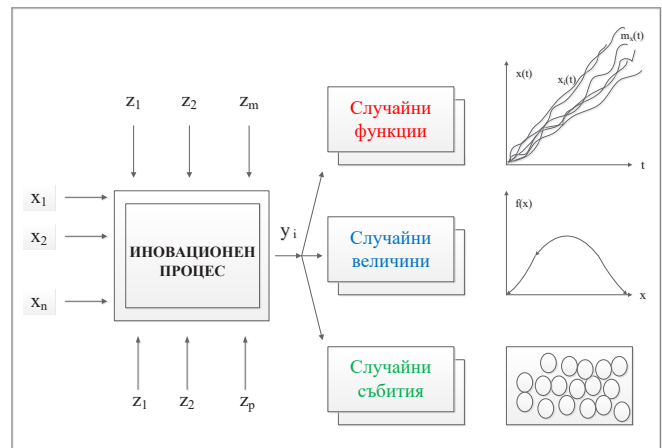
по-тесни граници, в които процесът да протича нормално. В тези случаи е необходимо иновациите да бъдат измервани за целите на тяхното ефикасно или ефективно управление. Това е третата необходимост от измерване на качеството, която има отношение към управлението на иновациите.

Стохастически модел на иновационен процес

Стохастически модел на иновационния процес е показан на фиг. 2. С x_1, \dots, x_n са показани входните параметри на процеса. В резултат на тяхното преобразуване се получават множество изходни параметри y_i . Работата на процеса се управлява от външните фактори z_1, \dots, z_m . Върху процеса, обаче влияят и неправляемите външни фактори z_1, \dots, z_p (като пример могат да се посочат случайни изменения в пазара, климатични промени, борсова конюнктура, тежечество на персонала и др.). Едновременно въздействие на трите групи влияещи величини води до стохастическо поведение на изходните параметри на процеса. По тази причина, измерването на иновационния процес, следва да се основава на статистически подходи.

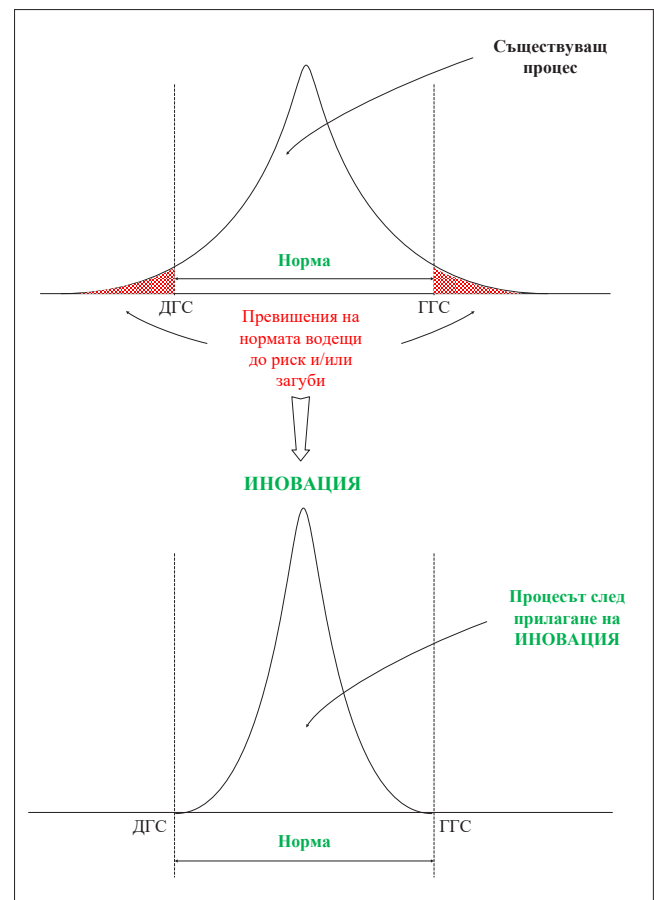
Какви резултати могат да се получат при измерването на процеса, за който има зададени допустими граници (ГГС и ДГС).

Първи случай. В резултат от осъществените измервания се вижда, че има стойности на изходните параметри y_i на съществуващия процес, които се разполагат извън допустимите граници, и това може да доведе до увеличен риск за загуби и/или щети. С прилагането на иновация, процесът се



Фиг. 2

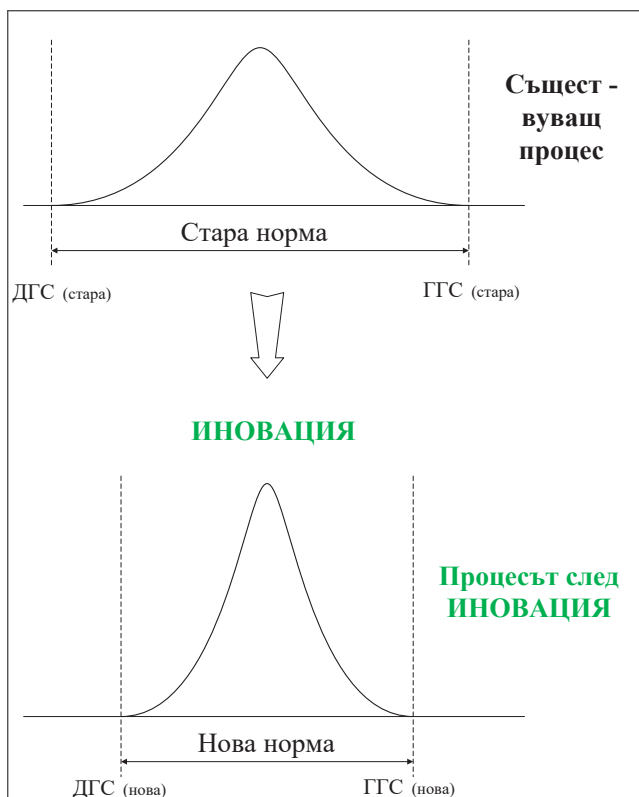
върща в своите първоначални граници. Рисковете за загуби и/или щети, вследствие на стойности на изходните параметри y_i извън допуските граници, вече е приблизително равен на нула, фиг. 3.



Фиг. 3

Втори случай. В резултат от осъществените измервания се вижда, че има стойности на изходните параметри y_i на съществуващия процес, които се разполагат в рамките на допустимите граници (ДГС-ГГС) – стара норма. След прилагането на иновация, процесът протича в нови по-тесни свои

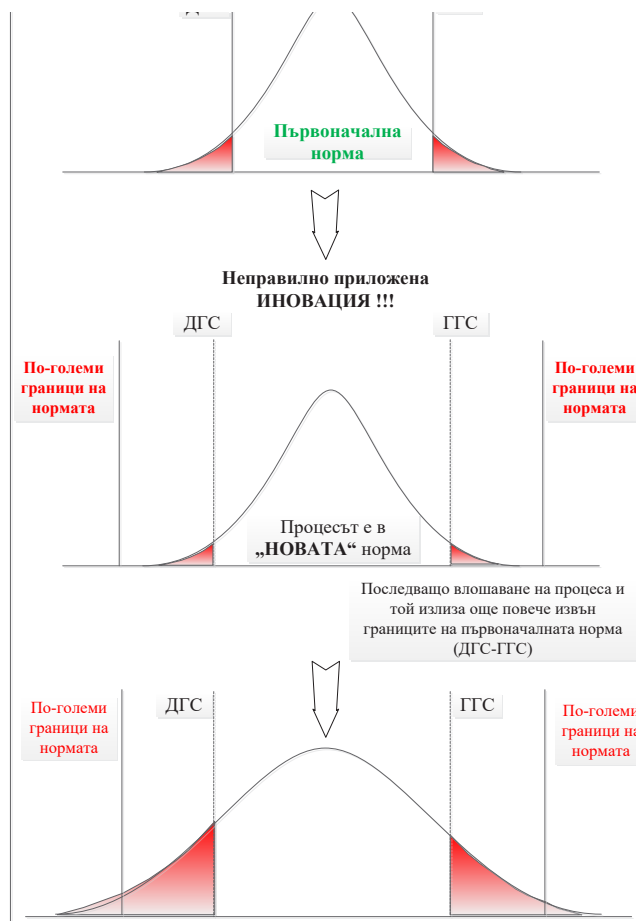
границы – нова норма. В този случай, не само че няма рискове за неговото развитие, но стесняването на доверителния интервал при изменението на първоначалните му граници ДГС и ГГС може да доведе до ползи - икономически, социални, политически и други, фиг. 4.



Фиг. 4

Трети случай. Този случай е аналогичен на първия, с тази разлика, че като резултат от приложена иновация се регистрира излизане извън границите на процеса (ДГС-ГГС). При първоначалните измервания на изходните параметри y , се констатира, че процесът се намира в допусковото поле на новите граници. При последващо измерване на резултатите от вече внедрената иновация се установява, че процесът се оказва извън новите граници. Очевидно е, че с направените измервания се доказва неефекасността или неефективността на приложената иновация. В този случай рискът за процеса, не само че не е овладян, напротив, той е нарастналзначимо, фиг. 5.

Под измерване на иновационния процес следва да се разбира измерването с технически средства, както оценяването на иновационния процес се извършва чрез наблюдение на негови показатели, нямащи физически характер, т.е. показатели от социален, финансов, рисков и от друг характер. На фиг. 6 е показана принципната схема за измерване на иновационния процес. През цялото време на прилагане на иновацията следва да се измерват резултатите от нейното приложение. Резултатите следва да се анализират и съпоставят с поставените цели пред



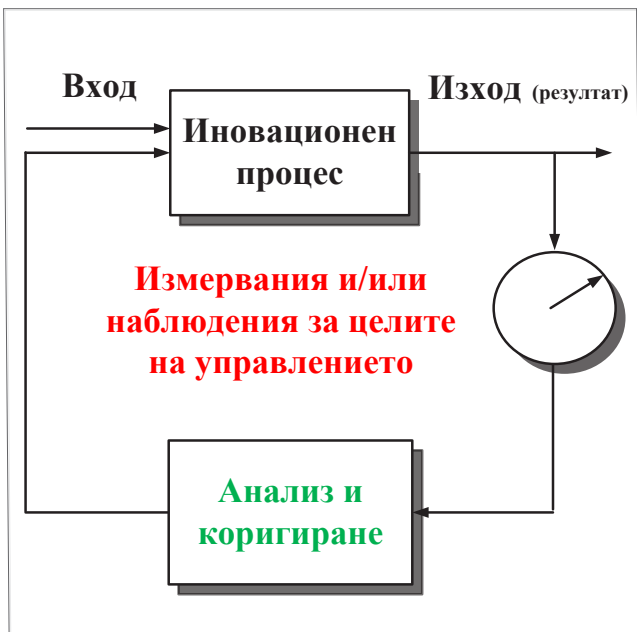
Фиг. 5

иновацията. В зависимост от този анализ следва да се прави корекция на целите на иновацията и/или управлението на самия процес.

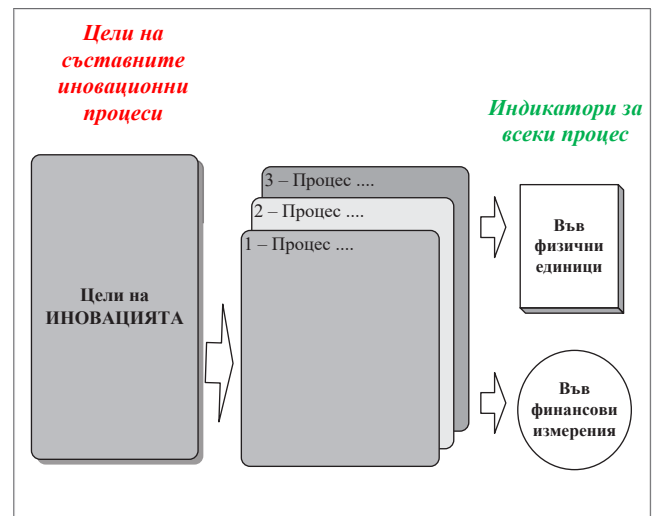
За по-добро разбиране на измерването, на фиг. 7 е показана връзката между целите на иновацията, отделните иновационни процеси, свързани с нея и индикаторите за всеки процес, който се явява обект на измерване.

Универсални статистически показатели за целите на измерване на иновации

Доказано е, че едни от подходящите статистически показатели за процес са C_p (коефициент на процеса) и C_{pk} (коефициент за децентрираност на процеса). В свои публикации и разработки (M&E-4/2014 „Период на калибриране на средства за измерване, използвани от акредитирани лаборатории и органи за контрол“, M&E-7/2013 „Прилагане на серията стандарти ISO 22514 в работата на акредитирани органи за контрол, изпитвателни и калибриращи лаборатории“, M&E-12/2013 „Прилагане на ISO 22514 в работата на системи за управление по ISO-стандарти“ и други публикации, които могат да се вземат от www.praktika-ok.



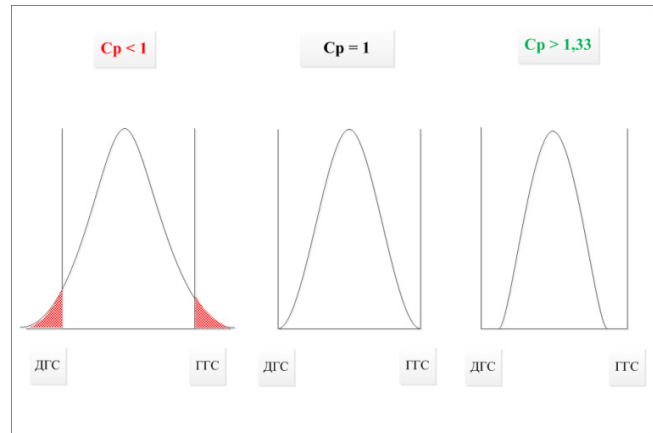
Фиг. 6



Фиг. 7

com), авторите са показали статистическата интерпретация за C_p и C_{pk} . Желаящите да научат повече в тази насока могат да се възползват и от серията стандарти ISO 22514, показана в таблицата по-долу.

Илюстрация за интерпретация на възможните стойности за C_p е показан на фиг. 8. Видно е, че при измерване на процеса, за който се получават стойности $C_p < 1$, резултатите от прилаганата иновация не са добри. При стойности $C_p = 1$, процесът е на границата на своите възможности. Такъв резултат за прилаганата иновация също не може да бъде приет за добър. Иновацията е ефикасно и ефективно приложена при $C_p > 1,33$.



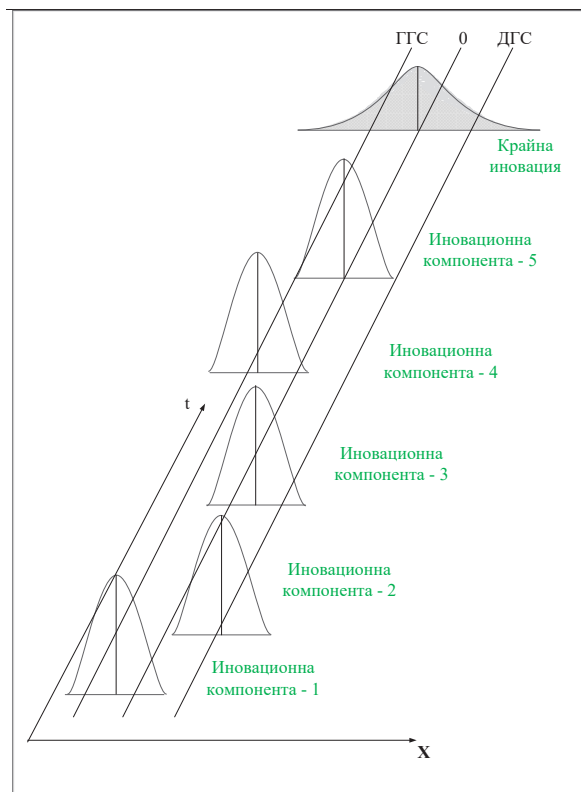
Фиг. 8

		Таблица 1
ISO 22514-1	Общи принципи и понятия	
ISO-22514-2	Способността на процеса и изпълнението на зависимостта от времето на процеси	
ISO-22514-3	Изследвания на машинното изпълнение по измерени данни за отделните части	
ISO/TR-22514-4	Оценки за възможността на процеса и измерване на изпълнението [Технически доклад]	
ISO-22514-5	Статистики за възможността на процеса относно характеристиките на качествения признак	
ISO-22514-6	Статистики за възможността на процеса относно характеристиките, следващи многопроменливо нормално разпределение	
ISO-22514-7	Възможности на измервателните процеси	

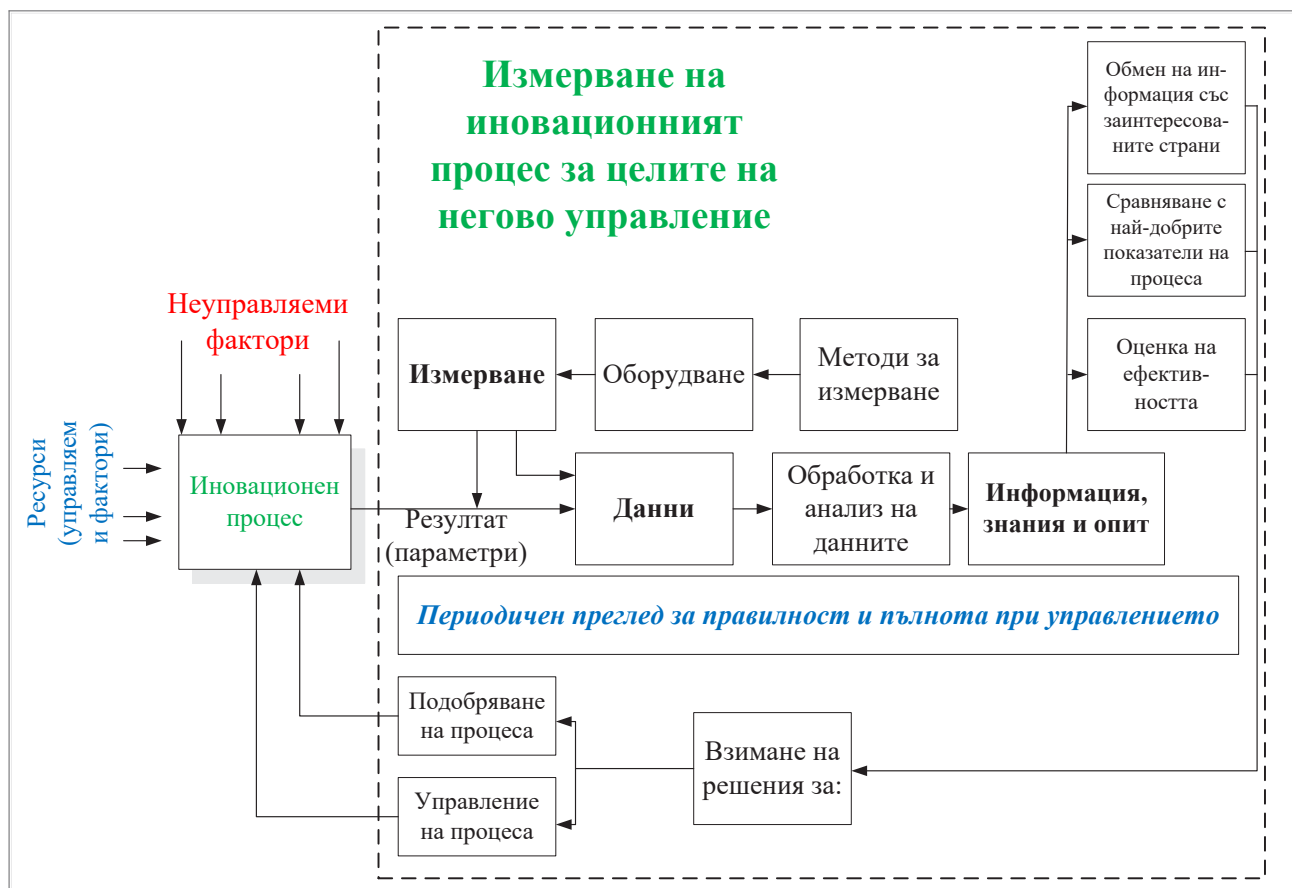
Влиянието на K_p може да се илюстрира чрез фиг. 9. В този случай е показано, че крайната иновация на процеса се определя от пет иновационни компонента, всяка един е характерен за подпроцес, участващ в работата на основния процес, обект на прилагане на петте иновационни компонента. За случаите на иновационни компоненти №№ 1, 2, 3 и 4 е видно, че K_p има стойности в интервал по-голям от 0 и по-малък от 1. Само за компонента № 5, $K_p = 0$, т.е. разпределението на стойностите на изходния параметър y , на подпроцес № 5 са центрирани точно в средата на допусковия интервал (ГГС-ДГС).

В заключение, авторският екип отново изказва своята готовност да бъде на разположение на всички, които действително имат, и желанието, и потребността, да управляват иновационния процес в собствената си организация, на базата на неговото оценяване и измерване. На фиг. 10 е показана блокова схема на такава система за управление.

Ето електронните адреси, на които можете да потърсите нашето съдействие по всеки конкретен случай - www.praktika-ok.com и www.kachestvo-21.com.



Фиг. 9





ПРАКТИКА - О.К. ООД

website: www.praktika-ok.com, e-mail: praktika@online.bg, e-mail: praktika@intech.bg

1505 София ул. " Русалка " 23, тел. /факс: : (02) 944 18 06, GSM: 0888 98 47 98, 0888 98 96 35, 0896 70 38 90

КОНСУЛТАЦИИ И ОБУЧЕНИЕ ПО:

- Внедряване на международни стандарти по системи за управление;
- Прилагане на добри управленски практики за ефикасност и ефективност на бизнеса;
- Управление на проекта;
- Поддържане на съответствие за продукти и услуги с определени изисквания;
- Статистически методи и анализи;
- Оценка на риска - трудов, екологичен, инфраструктурен;
- Други практически въпроси в областта на качеството, околната среда, здраве и безопасност при работа.



Certificate of Registration

СОФТУЕР В ОБЛАСТТА НА:

- Системи за управление
- Оценка на риска

This is to certify that the Quality Management System of

"Praktika-O.K." OOD.
23 "Rusulka" str,
Sofia,
1505,
Bulgaria.

Has been independently assessed and is compliant with the requirements of:

ISO 9001:2008

For the following scope of activities:

Integrated management systems consultations
Project management consultations

Certificate Number: 112463A

Date of initial registration	08 th March 2011
Date of this certificate	08 th March 2011
Certificate expiry (subject to the company maintaining its system to the required standard)	07 th March 2014


Authorised Signatory



This certificate is the property of ACM Limited and shall be returned immediately on request.
ACM Limited, The Business Centre, Edward Street, Redditch, B98 6HA, UK. +44 (0)1527 584 759 info@acmcert.com

УЧЕБНИ / РЕКЛАМНИ МАТЕРИАЛИ И ПРЕЗЕНТАЦИИ ЗА:

- Описаните по-горе консултантски и обучаващи дейности
- По задание на клиента

За да видите клиентите на фирмата, от 1993 г. до настоящия момент, моля посетете нашата интернет страница.