

Въпрос:

Възможно ли е да се осъществява междинно плащане преди доставката на конкретен актив, ако бенефициентът е извършил авансово плащане към изпълнител?

Пример: по проект имаме разход за 500 000 евро за машина. По договор с изпълнител плащането е 50% авансово и 50% след доставка. Бенефициент извършва плащане в размер на 250 000 евро авансово към изпълнителя. Би ли било възможно бенефициентът да получи междинно плащане за тази част от изпълнението при положение, че машината няма да бъде доставена към момента на подаване на отчета?

Отговор:

Възможно е! УО препоръчва при такава възможност да бъде извършвано междинно отчитане.

Въпрос:

1. Индикатор „Брой служители в МСП, преминали обучения за умения в областта на Индустрия 4.0“

Когато обучението се извършва от доставчика при доставката и въвеждането в експлоатация на машините, като то включва конкретно работа с внедрените функционалности от областта на Индустрия 4.0, как следва да бъде отчетено изпълнението на този индикатор?

Необходимо ли е обучението да обхваща конкретни теми, свързани със събиране, визуализация, мониторинг и анализ на данни от машините, или е достатъчно служителите да бъдат обучени за работа с всички Индустрия 4.0 функционалности, които съответната машина реално притежава?

Отговор:

Индикаторът включва броя на служителите в предприятието-кандидат по настоящата процедура, преминали обучение за повишаване на дигиталните умения на персонала във връзка с въведените нови технологии от Индустрия 4.0. В тази връзка е достатъчно да се удостовери, че служителите са обучени за работа с функционалностите на активите, които осигуряват съответното ниво на дигитализация.

Въпрос:

Когато съм на 50% финансиране и стойността на проекта е над 15 338,76 евро (30 000 лева) провеждам ли избор на изпълнител с публична покана по ПМС 4/2024 г. – публичен търг?

Отговор:

Избор с публична покана по редна на ПМС 4/2024 г. се провежда във всички случаи, при стойност над 15 338,76 евро (30 000 лева), независимо от процента на финансиране по проекта.

Въпрос:

По проекта се предвижда доставка на CNC машина за лазерно рязане на стоманени профили, греди и носещи елементи и CNC машина за лазерно рязане на плоски детайли и тръбни/профилни детайли, както и внедряване на интегрирана ERP система за управление на ресурсите в предприятието. Съгласно техническата спецификация машините поддържат интеграция с IIoT gateway и предават телеметрични данни към ERP системата чрез стандартизирани индустриални интерфейси.

Допустимо ли е машините да бъдат въведени в експлоатация и да се използват в производствения процес преди завършване на интеграцията им с ERP системата, при условие че интеграцията се реализира в рамките на срока за изпълнение на проекта?

Отговор:

Допустимо е машините да бъдат внедрени в експлоатация преди цялостната интеграция, но цялостната и окончателна оценка относно реализирането на съответното ниво на дигитализация и постигането на целите на проекта ще бъде извършено след приключването на всички дейности.

Обобщаващ въпрос:

Как ще оценява, че бенефициентът е достигнал заявеното ниво на дигитална зрялост? Какви доказателства следва да бъдат представени, за да се удостовери, че внедрените технологии са довели до реална дигитална трансформация на предприятието? Какво ще включват проверките на УО.

Ниво 3 „Видимост“ – примерни доказателства за внедряване

Технология	Какво следва да се докаже	Примерни доказателства
IIoT	Автоматично събиране и предаване на данни от машини/сензори	Технически спецификации; схема на свързаност; описание на сензори/gateway и протоколи; dashboard с текущи данни; historical logs
Digital Twin / Digital Shadow	Реалният актив/процес има цифрово връзка между физическия актив и отражение, използващо цифровия модел на реални данни	Архитектура на решението; screenshots; визуализация на процеси/маршрути; история на данните

Технология	Какво следва да се докаже	Примерни доказателства
Cyber-Physical Systems	Физическите и цифровите системи са интегрирани и обменят данни	Схема на интеграцията; свързани машини/сензори/системи; интерфейси; демонстрация на автоматичен обмен на данни
Вертикална / хоризонтална интеграция	Данните преминават автоматично между производствени и бизнес системи	Архитектурна схема; API/OPC UA и други интерфейси; пример за автоматично предаване на данни между системите
Edge Computing	Данните се обработват близо до техния източник	Спецификация на edge/industrial PC; схема „машина → edge → система“; конфигурация; демонстрация на обработка в реално време
RPA	Софтуерен робот реално автоматизира конкретен процес	Workflow; описание на автоматизирания процес; логове; демонстрация на изпълнение без ръчна намеса
Коботи	Роботът изпълнява заявената автоматизирана задача в реалния процес	Техническа документация; протокол за въвеждане; описание на процеса; демонстрация/видео на работата
3D производство	Налице е реална цифрова производствена верига	CAD/3D модели; софтуер; настройки и логове; произведени изделия; данни от производствения процес
Blockchain	Технологията реално се използва в заявения бизнес процес	Архитектура; blockchain записи/транзакции; smart contracts, ако са приложими; доказателства за интеграция

Трябва да може да се проследи веригата:

ФИЗИЧЕСКИ ПРОЦЕС → АВТОМАТИЧНО СЪБИРАНЕ НА ДАННИ → ПРЕДАВАНЕ → ЦИФРОВА СИСТЕМА → ВИДИМОСТ

Пример 1 – Ниво 3 „Видимост“ – IIoT система за мониторинг на CNC машина

В предприятието е внедрена CNC машина, оборудвана със сензори и IIoT комуникационен модул (Gateway). Системата автоматично събира данни от машината – например работно състояние, температура, обороти, натоварване, брой произведени детайли и престои.

Данните се предават автоматично към централизирана софтуерна система и се визуализират в реално време чрез дигитално табло (Dashboard).

По този начин предприятието не разчита на ръчно отчитане на показателите, а разполага с актуална информация за състоянието и работата на машината. Налице е автоматизиран поток на данни от физическия актив към дигиталната среда. Това е съществена характеристика на Ниво 3 „Видимост“.

Какво следва да бъде представено за доказване на нивото на дигитализация?

- ✓ За удостоверяване на реализираната функционалност могат да бъдат представени:
- ✓ техническа спецификация/технически паспорт на машината, удостоверяващи наличието на сензори и комуникационни интерфейси;
- ✓ техническа документация на IIoT Gateway и използваните комуникационни протоколи;
- ✓ схема на свързаност между машината, Gateway, мрежата и информационната система;
- ✓ документация за извършената интеграция и конфигуриране на системата;
- ✓ screenshots от Dashboard, показващи постъпващите данни;
- ✓ автоматично генерирани исторически записи (Historical Logs) за работата на машината;
- ✓

При проверка на място – демонстрация на живо, при която промяна на параметър на машината се отразява автоматично и в системата за мониторинг.

Пример 2 – Ниво 3 „Видимост“ – Digital Shadow на производствен процес

В предприятието е внедрена система за цифрово представяне на производствена линия (Digital Shadow). Производственото оборудване е свързано чрез сензори и IIoT устройства към информационна система, която получава данни за текущото състояние на машините и производствения процес.

Системата визуализира в дигитална среда текущото състояние на физическите активи – например работеща/спряла машина, температура, скорост, производителност, аларми и престои.

Данните се съхраняват и могат да бъдат проследявани за минали периоди. По този начин предприятието получава цифрова видимост върху реалния производствен процес. При този пример ключовото е цифровото представяне да бъде свързано с реални данни от физическите активи, а не да представлява само статична 3D визуализация.

Какво следва да бъде представено за доказване на нивото на дигитализация?

- ✓ техническа документация на машините и сензорите;
- ✓ документация на IIoT устройствата и комуникационните интерфейси;
- ✓ архитектурна схема на системата;
- ✓ схема на свързване на физическите активи с дигиталната среда;
- ✓ техническа спецификация/функционално описание на Digital Shadow решението;
- ✓ документи за закупуване/лицензиране и внедряване на софтуера;
- ✓ screenshots от системата, показващи реалното състояние на производствените активи;
- ✓ исторически записи на данните;

При проверка на място – демонстрация на съответствието между физическото състояние на машината и визуализираното в системата.

Не е достатъчно да бъде представен само 3D модел или визуализация на производствената линия, без доказуема връзка с данни от реалните машини.

Ниво 4 „Прозрачност“ – примерни доказателства за внедряване

Технология	Какво следва да се докаже	Примерни доказателства
Big Data	Събират се и се използват значителни масиви от реални данни	Описание на източниците; структура/dataset; история на данните; архитектура на събирането и съхранението
Big Data Analytics	Данните реално се анализират за откриване на зависимости, тенденции и аномалии	Аналитични dashboards; генерирани анализи; графики; отчети; примери за открити зависимости и аномалии
Cloud Computing	Облачната среда реално участва в обработката/анализа на данни	Договор/лиценз; архитектура; конфигурация; облачни ресурси; доказателства за обмен и обработка на реални данни
AR / VR	Технологията се използва за конкретен процес – визуализация, обучение, диагностика или поддръжка	Софтуер/хардуер; разработени AR/VR сценарии; screenshots/видео; демонстрация с реален процес или оборудване
Machine Learning	Моделът анализира реални данни и открива закономерности или аномалии	Описание на ML модела; използвани входни данни; резултати от обработката; идентифицирани модели/аномалии; демонстрация
Artificial Intelligence	AI използва данните за анализ и генерира интелигентни препоръки/изводи	Описание на AI функционалността; входни данни; outputs; препоръки/сигнали; логове; реален пример от работата на системата

Трябва да може да се проследи веригата:

ДАНИИ → ОБРАБОТКА → АНАЛИЗ → ЗАВИСИМОСТИ/АНОМАЛИИ

Пример 3 – Ниво 4 „Прозрачност“ – Big Data Analytics за анализ на производствени данни

В предприятието е внедрена система за анализ на големи масиви от производствени данни (Big Data Analytics). Системата автоматично получава данни от производствените машини и IIoT устройствата, както и от други информационни системи – например MES/ERP. За разлика от Ниво 3, при което данните основно се събират и визуализират, тук те се анализират с цел откриване на зависимости, закономерности и аномалии.

Например системата установява, че при определена комбинация от температура, налягане и скорост на производствения процес се увеличава процентът на дефектните изделия.

По този начин системата не само показва какво се случва, а подпомага предприятието да разбере защо се случва. Това е съществена разлика между Ниво 3 и Ниво 4.

Какво следва да бъде представено за доказване на нивото на дигитализация?

- ✓ техническа спецификация/функционално описание на Big Data Analytics решението;
- ✓ лиценз или договор за използвания аналитичен софтуер/модул;
- ✓ архитектурна схема на решението;
- ✓ описание на източниците на данни;
- ✓ доказателства за автоматизирано постъпване на данни от машините/IIoT системата;
- ✓ документи, удостоверяващи интеграцията с ERP/MES, когато такава е част от реализираното решение;
- ✓ screenshots от аналитичната система;
- ✓ примерни резултати от извършен анализ;
- ✓ отчет/визуализация, показващи установена зависимост или аномалия.

При проверка може да бъде изискано от бенефициента да покаже реален пример за зависимост, установена от системата, а не предварително въведена статична справка.

Не е достатъчно да се представи стандартен BI отчет или Excel/PDF справка с исторически показатели. Ниво 4 предполага анализ и откриване на зависимости, а не само отчитане на резултати.

Пример 4 – Ниво 4 „Прозрачност“ – Machine Learning за анализ на качеството

В предприятието е внедрено решение, използващо Machine Learning за анализ на производствени и качествени данни.

Системата автоматично получава данни от производственото оборудване – например температура, налягане, вибрации, скорост и продължителност на производствения цикъл – и ги съпоставя с резултатите от контрола на качеството.

Чрез аналитичен модел системата идентифицира зависимости, които не са очевидни при стандартен преглед на данните.

Например, системата установява, че определена комбинация от повишена температура и вибрации е свързана с по-висока вероятност за дефект на произвеждания детайл.

По този начин е реализирана логика:

автоматично постъпващи данни → аналитична обработка → установена закономерност/аномалия → аналитичен резултат.

Какво следва да бъде представено за доказване на нивото на дигитализация?

- ✓ техническа спецификация и функционално описание на ML/AI решението;
- ✓ лиценз/договор за използвания софтуер или аналитичен модул;
- ✓ архитектурна схема на решението;
- ✓ описание на източниците на данни;
- ✓ доказателства за автоматизирано постъпване на данни от производствените активи;
- ✓ описание на начина, по който данните се обработват и анализират;
- ✓ доказателства за интеграция с производствените системи, когато е приложимо;
- ✓ примерни резултати от работата на ML/AI системата;
- ✓ отчет/визуализация на установена зависимост, аномалия или друг аналитичен резултат;

При проверка на място– демонстрация на реално функциониращата аналитична функционалност. Следва да може да се проследи логиката:

„данни → анализ → извод“, като данните постъпват автоматично, а не се въвеждат еднократно ръчно от оператор.