Приложение 19

Примери за допустими и недопустими активи (неизчерпателен списък)
по процедура BG16RFPR001-1.008 „Въвеждане на технологии от областта на Индустрия 4.0 в предприятията“

*Настоящото приложение съдържа **примери** за допустими и недопустими софтуерни системи/приложения (ДНА), респ. машини, съоръжения и оборудване (ДМА), чрез които да се илюстрира разликата между активи, с които се въвеждат технологиите от Индустрия 4.0 по Елемент А и такива, които НЕ са от областта на Индустрия 4.0. Списъкът не е изчерпателен, а насочващ и ориентиращ.*

*При избора какви разходи за ДНА/ДМА да бъдат заложени в бюджета на проекта, кандидатите следва задължително да се съобразят с посочените допустими технологии в Приложение 18 към Условията за кандидатстване **и изискването всеки един актив (ДНА/ДМА), заявен в бюджета на проекта, да бъде обоснован като нужен за въвеждане на съответната технология и/или да бъде базиран на нея и/или да притежава технологията като техническа характеристика/функционалност**. Обосновка за необходимостта и връзката на придобиваните по проекта активи (ДМА/ДНА) със съответната въвеждана в предприятието технология следва да бъде представена в раздел „Допълнителна информация, необходима за оценка на проектното предложение“ от Формуляра за кандидатстване.*

I. Примери за допустими дълготрайни активи, въвеждащи технологиите от областта на Индустрия 4.0[1] по Елемент А (задължителен):

- ✔ Софтуер за визуализация и мониторинг в реално време на състоянието на машини и оборудване;
- ✔ Софтуер за снемане на технологични данни от производствени машини и автоматично архивирането на данни за качеството;
- ✔ Софтуерни решения за управление на производството и придвижването на материали, за синхронизиране на заданията, данните за склада и наличността;
- ✔ Софтуерни решения за оптимизация на производството с изкуствен интелект;
- ✔ Софтуерни решения за инженерни процеси като платформи за управление на жизнения цикъл (Product Lifecycle Management – PLM)[2] – управляват процесите на инженерни изменения и тяхното въздействие върху продуктите във фазите на проектиране, производство и сервизно обслужване;
- ✔ Софтуер за сервизна поддръжка и поддържане в изправност (CMMS – Computerized Maintenance Management System);
- ✔ Софтуер за виртуална и добавена реалност (VR/AR) за дигитална визуализация и поддръжка на инженерни процеси;
- ✔ Приложения с добавена реалност (AR – Augmented Reality) за незабавна диагностика и безконтактна поддръжка на машини и оборудване;
- ✔ Дигитализирана пневматика;
- ✔ Софтуер за цифрови двойници и/или виртуално въвеждане в експлоатация;

[1] Списъкът не е изчерпателен.
[2] С изключение на „on-premise“ PLM системи, които работят само локално, без IoT интеграция и без свързаност с цялостния производствен процес.

- ✔ Софтуер за мониторинг и управление на индустриални процеси чрез Интернет на нещата (IoT - Internet of Things) и сензори;
- ✔ Индустриални IoT платформи за наблюдение на състоянието на електро-механични машини, линии, системи и съоръжения;
- ✔ IIoT решение за елиминиране на неочакваните престои на машини и оборудване в производствения цех;
- ✔ IIoT инструмент за управление на информацията за качеството, за визуализиране и съхраняване на данни;
- ✔ Приложения с изкуствен интелект, които използват машинно обучение за откриване на аномалии;
- ✔ Колаборативни роботи (коботи), вкл. интелигентни коботи с AI анализ на движенията, които автоматизират задачи, свързани с цикличност и повторяемост на процесите и минимизират трудовия риск при производството;
- ✔ Интелигентни машини и оборудване с IoT интеграция и дистанционен мониторинг/ функции за анализ на данни в реално време/ AI анализ или друг тип AI функции/ прогнозна поддръжка/ интеграция с Digital Twin технологии и др.
  Примери:
  - CNC машини с IoT свързаност като интелигентни стругове и фрези, които събират и анализират данни в реално време;
  - Роботизирани заваръчни системи, които използват AI за адаптиране на параметрите при заваряване;
  - Лазерни машини за високопрецизно рязане на метали, свързани към IoT мрежи и т.н.;
- ✔ 3D принтери, вкл. индустриални 3D принтери за серийно производство;
- ✔ 3D CAD софтуер за моделиране на продукти за адитивно производство чрез 3D печат;
- ✔ Интелигентни логистични решения за складова автоматизация;
- ✔ Роботизирани складови решения;
- ✔ Автономни транспортни роботи (AGV – Automated Guided Vehicle) за преместване на тежки товари, които се движат по предварително зададени маршрути (магнитни ленти, QR кодове, лазерни траектории);

- ✔ Автономни мобилни роботи (AMR – Autonomous Mobile Robot), използващи лидар (LiDAR) и AI навигация за автоматизация на вътрешната логистика в индустриални и складови среди;
- ✔ Автоматизирани инспекционни системи с AI и компютърно зрение (или машинно зрение)/ автоматично разпознаване на дефекти в производството.

II. Примери за недопустими ДМА/ДНА[3]:

- **Традиционни машини и оборудване,** които не отговарят на критериите на Индустрия 4.0, тъй като **не използват съвременни технологии като Интернет на нещата (IoT), сензори за събиране на данни, изкуствен интелект (AI) и други**. Тези машини работят на базата на основни механични или електрически системи и имат ограничена способност за свързване или комуникация с други устройства или платформи. Те са **изолирани и не могат да бъдат интегрирани в по-широка цифрова екосистема за събиране и анализ на данни.** Основни характеристики на подобни машини са:

  - липса на интернет свързаност (не са свързани в мрежа и не могат да комуникират помежду си, не се интегрират със системи за оптимизиране на управленските и производствените процеси като ERP, MES или други индустриални системи);

  - отсъствие на сензори и мониторинг (нямат вградени сензори за събиране на данни относно тяхното състояние, производителност, температурни промени или нива на вибрации – това означава, че тяхната работа не може да бъде наблюдавана или оптимизирана в реално време);

  - ръчно управление и контрол (управляват се ръчно от оператори и не включват автоматизирани системи за контрол, като например PLC (Програмируеми логически контролери) или SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition);

  - базова или никаква автоматизация и липса на самооптимизация (не могат автоматично да регулират своето поведение в отговор на променящи се условия в процеса; изискват човешка намеса за коригиране на настройки или за регулиране на работата и др.);

  - ограничени възможности за анализ и диагностика (не могат да събират или анализират данни за производствения процес, което ги прави по-малко ефективни в контекста на Индустрия 4.0, където данните играят основна роля в оптимизацията).

[3] Списъкът не е изчерпателен, а насочващ.

Насочващи разлики между традиционни машини и машини, които са част от Индустрия 4.0:

Характеристика	Традиционни машини и оборудване с ниска автоматизация извън Индустрия 4.0	Машини и оборудване в рамките на Индустрия 4.0
Свързаност с интернет	Няма свързаност с интернет или други мрежи	Свързани с интернет и други системи (IoT)
Сензори и мониторинг	Без сензори за събиране на данни или интелигентни функции	Обезпечени със сензори за събиране на данни (температура, вибрации, натоварване)
Анализи на данни	Липса на възможности за анализи и прогнозиране	Предоставят възможност за анализ в реално време и/или прогнозиране чрез AI и аналитични платформи
Автоматизация	Основна или никаква автоматизация	Висока автоматизация и самооптимизация
Интеграция с други системи	Не се интегрират със системи за оптимизиране на управленските и производствените процеси като ERP, MES или други производствени системи	Могат да се интегрират със системи за оптимизиране на управленските и производствените процеси като ERP, MES и други производствени и логистични системи
Роля в производствения процес	Зависят основно от човешката намеса и настройки	Самооптимизация, автоматични корекции и отчитане в реално време

- **Традиционни производствени линии**, които използват PLC (програмируеми логически контролери), но **не използват сензори за събиране на данни или не са свързани със системи за управление на производството**. Процесите се контролират ръчно и не могат да предоставят анализи в реално време или прогнози за оптимизация на производството;
- **Традиционни сензорни технологии за мониторинг (без свързаност) – не са свързани с IoT мрежи или платформи за анализи в реално време**;
- **Ръчни системи за управление на запаси (Inventory Management)** – работят на базата на ръчни записи или локални файлове и **не използват автоматизация или облачни платформи**. Това може да включва списъци с артикулите, които се актуализират ръчно, без автоматично генериране на отчети или интеграция с други системи.