***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.*

1. **Примери за допустими дълготрайни активи, въвеждащи технологиите от областта на Индустрия 4.0[[1]](#footnote-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]](#footnote-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;
* 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;
* Aвтономни 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.

1. **Примери за недопустими ДМА/ДНА[[3]](#footnote-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).

**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.

1. Списъкът не е изчерпателен. [↑](#footnote-ref-1)
2. С изключение на „on-premise“ PLM системи, които работят само локално, без IoT интеграция и без свързаност с цялостния производствен процес. [↑](#footnote-ref-2)
3. Списъкът не е изчерпателен, а насочващ. [↑](#footnote-ref-3)