

 **AUTODESK**

Przewodnik dla kupujących po programie CAD do układów zakładów przemysłowych

**Wybór oprogramowania do planowania
i projektowania zakładów przemysłowych
oraz weryfikacji planów i projektów**



Chcesz wkroczyć na drogę ku transformacji zakładów przemysłowych?

I.	Wprowadzenie	02
II.	Kryteria wyboru	05
	a. Optymalizacja projektowania zakładów przemysłowych	06
	b. Zwiększenie przepustowości produkcji	07
	c. Szybsze wprowadzanie produktów na rynek	08
	d. Ograniczenie procesów niewnoszących wartości dodanej	09
	e. Zmniejszenie liczby błędów i poprawek	10
III.	Ocena	11
	a. Układy i planowanie zakładów przemysłowych	12
	b. Symulacja zakładów przemysłowych	13
	c. Projektowanie mechaniczne	14
	d. Modelowanie istniejących warunków	15
	e. Współpraca przy projektowaniu	16
	f. Koordynacja	17
IV.	Rozwiązania	18
V.	Dalsze kroki	20

Dynamika i elastyczność to obecnie znaki rozpoznawcze sprawnie działającego zakładu przemysłowego

Dynamika (n): możliwość szybkiego i łatwego działania

Elastyczność (n): możliwość łatwej modyfikacji

W dynamicznych, elastycznych zakładach przemysłowych procesy są optymalizowane szybciej. Cykle recenzowania są krótsze. Powtarzające się, czasochłonne zadania projektowe są eliminowane. Ogranicza się w nich błędy i poprawki. Ich podstawą są precyzyjnie określone rzeczywiste warunki. Nie ma ustępstw w zakresie jakości.

Za obietnicą dynamiki i elastyczności kryją się odporne na zagrożenia zakłady przemysłowe, które będą w stanie sprostać przyszłym wymaganiom. Jak spełnić tę obietnicę?

„Potrzebujemy zakładów przemysłowych wysoce elastycznych we wszelkich aspektach: zrównoważonego rozwoju, produktywności i globalnej infrastruktury. Ta efektywność i elastyczność są podstawą odporności na zagrożenia”.

Maximilian Viessmann, dyrektor generalny, grupa Viessmann

Breaking Down the Barriers to More Collaborative Factory Projects, Harvard Business Review Analytic Services, 2020



Dlaczego ważne jest oprogramowanie do tworzenia układów zakładów przemysłowych

Zaznacz wszystkie pasujące odpowiedzi:

- ✓ Często musimy dostarczać nowe, odmienne lub niestandardowe produkty, które wymagają zmiany konfiguracji procesów.
- ✓ Dziś częściej niż dawniej wytwarza się produkty w mniejszych partiach.
- ✓ Mamy podobne obiekty na całym świecie, ale nasze sposoby kontaktowania się nie są efektywne.
- ✓ Ciągłe poszukujemy sposobów na optymalizację procesów.
- ✓ Więcej naszych zakładów jest przenoszonych na lokalne tereny lub konsolidowanych.
- ✓ Stoimy w obliczu trudności związanych ze zrównoważonym rozwojem.
- ✓ Nie mamy wystarczającej liczby wykwalifikowanych pracowników.
- ✓ Nasz łańcuch dostaw jest przeciążony lub stat się zawodny.

To kilka najczęstszych okoliczności, które obecnie mają wpływ na funkcjonowanie zakładów przemysłowych. Aktualne sposoby pracy charakteryzują się silnym odizolowaniem zespołów i są w zbyt dużym zakresie dwuwymiarowe, aby szybko przezwyciężyć wspomniane trudności.

Właśnie w tym zakresie wiele zmienia technologia – pozwala wyeliminować luki i wykorzystać cyfrowe, zautomatyzowane metody pracy.

„Platformy cyfrowe mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia bezproblemowej koordynacji pracy różnych zaangażowanych w projekt ekspertów merytorycznych przez zapewnienie dostępu do najnowszych informacji. W połączeniu z postępowaniem w technologii bliźniaków cyfrowych i symulacji mamy w zasięgu ręki narzędzia, dzięki którym można skoncentrować się na początkowych etapach projektów przy utrzymaniu rozsądnych kosztów, a tym samym zmniejszyć ryzyko wdrożeniowe.

Rupert Hoecherl, dyrektor zarządzający i partner, io-consultants

Breaking Down the Barriers to More Collaborative Factory Projects, Harvard Business Review Analytic Services, 2020

Produktyzacja zakładów przemysłowych

Przyjrzyjmy się projektowaniu i inżynierii produktów.

We wszystkich branżach obserwowano szybko zmieniające się wymagania klientów w kierunku coraz bardziej złożonych produktów. W związku z tym firmy dostosowały swoje metody projektowania i inżynierii produktów. Biorą pod uwagę cykle życia produktów i często wprowadzają elastyczne metody rozwoju. Prace inżynierskie są prowadzone równoległe i wykorzystywana jest inżynieria systemów.

Pomyślmy, co by to oznaczało dla Twojej firmy, gdyby zespół projektowania zakładu przemysłowego mógł zastąpić tradycyjne, odizolowane procesy dynamicznym, elastycznym podejściem, które zrewolucjonizowałoby projektowanie produktów? Co się stanie, gdy zasady integracji i współpracy, wykorzystywane w projektowaniu i inżynierii produktów, zostaną również zastosowane do planowania i projektowania zakładów przemysłowych oraz weryfikacji tych planów i projektów?

Umożliwiają to 3 elementy:

- 01 Digitalizacja
- 02 Integracja danych
- 03 Konwergencja produkcji z architekturą, inżynierią i budownictwem (AEC)

Takie zmiany wyeliminują odizolowanie informacji, co pozwoli zoptymalizować jakość i efektywność produkcji. To nie koniec. Można wiele zyskać na każdym etapie cyklu życia zakładu – od planowania, projektowania, weryfikacji po budowę i eksploatację.

„Uważamy, że działania już podjęte w dziedzinie projektowania i inżynierii produktów pod kątem integracji i współpracy również ukierunkowują działalność produkcyjną”.

Srinath Jonnalagadda, wiceprezes ds. strategii branżowej, projektowania i produkcji, Autodesk

Breaking Down the Barriers to More Collaborative Factory Projects, Harvard Business Review Analytic Services, 2020

Cele biznesowe sprawnie działających zakładów przemysłowych

Przed wybraniem narzędzi projektowych do układów zakładów przemysłowych odpowiedz na pytanie:

Czego oczekuję od tego oprogramowania?

Na tej podstawie możemy identyfikować potrzebne funkcje i cechy oraz ustalać ich priorytety.

Czego więc oczekujesz, aby mógł powstać dynamiczny, elastyczny zakład przemysłowy – taki, który będzie wystarczająco odporny na obecne trudności?

Wymóg...

Optimalizacja projektowania zakładów przemysłowych

Optimalizacja projektowania zakładów przemysłowych:

- skrócenie nadmiernego czasu i obniżenie kosztów przeobrażenia zakładu;
- spełnienie wymagań klientów i rynku;
- wyeliminowanie braku powierzchni produkcyjnej;
- ulepszenie współpracy między różnymi działami;
- spójniejsza realizacja na czas.

Obsługa dowolnego cyklu życia produktu – niezależnie od tego, jak krótkiego – i reagowanie na czynniki zewnętrzne, które wymagają szybkiej zmiany konfiguracji.

Aby zoptymalizować projekt zakładu przemysłowego pod kątem jakości i efektywności, podczas procesu projektowania zakładu należy osiągnąć wysoki stopień koordynacji prac nad procesami produkcyjnymi, linią produkcyjną i budynkiem. Należy dopasować strategię produkcji, planowanie urządzeń, rozplanowanie przestrzeni, analizę przepływu materiałów i zaplanowanie obiektu. Efektywność zwiększa również projektowanie jednocześnie z prowadzeniem prac inżynierskich.

Sugerowane wskaźniki sukcesu:

- zdolność produkcyjna zakładu;
- straty produkcyjne;
- wydatki projektowe a założony budżet;
- liczba dni na zaprojektowanie zakładu przemysłowego;
- liczba rozwiązanych problemów projektowych;
- porównanie celu planowanego z rzeczywistym;
- zajmowana powierzchnia;
- wymagania dotyczące zasobów.

Porada: ustal poziom wyjściowy i monitoruj stan co najmniej jednego kryterium. Rozważ, które wskaźniki są najważniejsze dla firmy. Jaki poziom mógłby oznaczać sukces? Jaki poziom wskazywałby na niepowodzenie?

Wymóg...

Zwiększenie przepustowości produkcji

Przepustowość produkcji można zwiększyć przez:

- **ograniczenie zbyt częstych przestojów produkcyjnych lub nadmiernej obróbki;**
- **skrócenie czasu realizacji;**
- **spełnienie wymagań klientów i rynku;**
- **zwiększenie zdolności produkcyjnych;**
- **zwiększenie wykorzystania zasobów;**
- **zwiększenie wyników produkcji;**
- **wyeliminowanie nieplanowanych przerw w pracy linii.**

Szybsze dostarczanie większej liczby produktów, co może przyspieszyć lub zwiększyć zyski.

Aby zwiększyć przepustowość produkcji, musisz mieć wgląd w to, gdzie w procesie produkcji uzyskujesz korzyści, a gdzie tracisz. Następnie możesz poszukać możliwości zmniejszenia strat i zwiększenia dostępności, parametrów i jakości produkcji. Symulacja przepływu materiałów, projektowanie produktów na potrzeby produkcji i zmniejszenie złożoności produktów to kilka sposobów na odzyskanie korzyści w procesie produkcyjnym. Możliwości poprawy wyników można poszukać w projektowaniu procesów, podnoszeniu niezawodności działania operatora lub maszyny, lepszym przestrzeganiu procesów, projektowaniu produktów, doborze narzędzi i wykrywaniu błędów oraz zatwierdzaniu prac między procesami.

Sugerowane wskaźniki sukcesu:

- wskaźnik dobrych części za pierwszym razem/wyniki produkcji = procent dobrych części;
- wydajność a harmonogram produkcji;
- wykorzystanie zdolności maszyny;
- wykorzystanie zdolności produkcyjnych;
- nieplanowane przestoje lub przerwy w pracy;
- czas wytwarzania produktu.

Wymóg...

Skrócenie czasu wprowadzania produktów na rynek

W skróceniu czasu wprowadzania produktów na rynek pomaga:

- **Skrócenie czasu trwania cyklu projektowania;**
- **Skrócenie czasu podejmowania decyzji;**
- **Natychmiastowe analizowanie wariantów projektu;**
- **Szybkie rozpoczęcie produkcji;**
- **Poprawienie współpracy interdyscyplinarnej;**
- **Zwiększenie efektywności projektowania.**

Uzyskaj przewagę nad konkurencją, reagując szybciej na zmiany na rynku – wyprzedzaj konkurencję zawsze o krok.

Każda branża w organizacji ma wpływ na wprowadzenie na rynek produktu wysokiej jakości. W inżynierii produkcji utrzymywanie dyscypliny i przestrzeganie norm przy jednoczesnym skróceniu terminów można osiągnąć dzięki efektywnym procesom projektowania układów zakładów przemysłowych, produktywnemu recenzowaniu projektów, w ramach którego wcześniej wykrywane są kolizje i inne problemy, oraz dzięki analizie przepływu materiałów na samym początku.

Sugerowane wskaźniki sukcesu:

- Marża;
- Udział w rynku;
- Czas wprowadzania produktów na rynek;
- Stan wydania części;
- Liczba problemów z produktem przy uruchomieniu;
- Porównanie celu planowanego z rzeczywistym.

Wymóg...

Ograniczenie procesów niewnoszących wartości dodanej

W ograniczeniu procesów niewnoszących wartości dodanej pomagają:

- **zwiększenie wykorzystania zasobów;**
- **ustalenie standardowych procesów;**
- **szybsze wprowadzenie na rynek;**
- **ulepszenie współpracy między różnymi działami;**
- **poświęcenie dodatkowego czasu na innowacje;**
- **uproszczenie infrastruktury IT.**

Zmniejsz zależność od ograniczonych zasobów w obliczu zewnętrznej presji, na przykład wywołanej niedoborem wykwalifikowanych pracowników, niestabilnością łańcucha dostaw czy regulacjami w zakresie energetyki.

Większość firm nie wykorzystuje bieżących zasobów do maksimum. Powtarzalne, żmudne zadania ograniczają czas na innowacje, które mogą wyróżnić firmę. Wyeliminowanie odizolowanych danych ma kluczowe znaczenie dla uwolnienia zespołów od powtarzalnych czynności, natomiast digitalizacja procesów pozwala na automatyzację. Dzięki temu do wykonania zadań potrzeba znacznie mniejszej liczby kliknięć i zespoły mogą się skupić na najbardziej istotnych czynnościach.

Sugerowane wskaźniki sukcesu:

- zasoby projektu;
- planowany a rzeczywisty koszt i czas;
- docelowa a rzeczywista produktywność na pracownika;
- koszty bezpośrednie zasobów;
- liczba wprowadzanych nowych produktów.

Wymóg...

Zmniejszenie liczby błędów i poprawek

Zmniejszenie liczby błędów i poprawek pomaga w radzeniu sobie z presją ze strony klientów dotyczącą marż, szybkości produkcji i jakości pracy, co pozwala ograniczyć całkowite koszty projektu.

Możliwość obejrzenia samego układu zakładu przemysłowego, a układu w kontekście budynku to dwie różne sprawy. Połączenie danych obrazów fotorealistycznych, modelowania informacji o budynku (BIM) i cyfrowego planowania zakładów przemysłowych zapewnia kompletny, rzeczywisty widok zakładu. Dzięki niemu można łatwo wykrywać konflikty, kolizje i problemy na drogach przemieszczania materiałów, a także szybko je rozwiązać na długo przed rozpoczęciem budowy.

Sugerowane wskaźniki sukcesu:

- mniej błędów;
- mniej ostrzeżeń;
- mniej zapytań o informacje.

Najważniejsze funkcje w zakresie inżynierii produkcji

Po zdefiniowaniu docelowych wymagań możesz określić kluczowe funkcje, które powinno obsługiwać oprogramowanie.

Są to:

Tworzenie układów i planowanie zakładów przemysłowych lub możliwość geometrycznego planowania układów i powierzchni zakładów przemysłowych.

Symulacja zakładów przemysłowych lub możliwość symulowania i oceny środowisk produkcyjnych zakładów przemysłowych przez symulowanie geometrii i zdarzeń.

Projektowanie mechaniczne lub możliwość projektowania produktów mechanicznych za pomocą oprogramowania CAD.

Modelowanie istniejących warunków lub możliwość dokładnego przedstawienia istniejących warunków na budowie.

Współpraca w projekcie lub możliwość współpracy nad projektem osób z wielu działów, zewnętrznych uczestników i klientów.

Koordinacja lub możliwość koordynowania projektowania i udziału osób z różnych branż w celu zapewnienia, że projekt można wykonać zgodnie z zamierzeniami.

Przyjrzyjmy się bliżej każdej z nich.

Układy i planowanie zakładów przemysłowych

Oprogramowanie powinno umożliwić geometryczne rozmieszczenie i zaplanowanie powierzchni produkcyjnej zakładu przemysłowego. Poszukuj funkcji, które pozwolą:

- wizualizować modele cyfrowe zawierające wszystkie maszyny, komponenty i skanowane obrazy zebrane z wielu pierwotnych źródeł – niezależnie od typu i rozmiaru pliku;
- łączyć funkcje programów CAD 2D i 3D, aby projektować układy przy użyciu preferowanych procesów;
- oglądać, analizować oraz recenzować nawet największe i najbardziej złożone modele na standardowym komputerze z wykorzystaniem płynnych prezentacji;
- wykrywać kolizje oraz konflikty i zarządzać nimi na długo przed rozpoczęciem budowy;
- tworzyć standardowe biblioteki zasobów i automatyzować żmudne, powtarzające się zadania, aby móc projektować efektywniej.

Firma Technica International zautomatyzowała procesy, aby skrócić czas projektowania o połowę.

→ [Przeczytaj opis wdrożenia](#)

Rozwiązanie:

 AutoCAD

 Factory Design Utilities

 Inventor

Droga do dojrzałych rozwiązań

- P1** Tworzenie wstępnych modeli 2D, aby wspomagać planowanie zakładów przemysłowych.
-
- P2** Standaryzacja modeli 3D, aby pomagać organizacji i wykonawcom zewnętrznym w planowaniu.
-
- P3** Uwzględnianie procesów i powiązanych danych BIM w modelu 3D w celu dalszego doskonalenia planów zakładów przemysłowych.
-
- P4** Uwzględnianie w układach zakładów przemysłowych danych parametrów pochodzących z bliźniaków cyfrowych.
-
- P5** Integracja czotowych w branży bliźniaków cyfrowych z systemami korporacyjnymi. Aktualizacja parametrów w czasie rzeczywistym i udostępnianie ich wszystkim zaproszonym oraz zainteresowanym stronom.

Symulacja zakładów przemysłowych

Oprogramowanie powinno umożliwiać symulowanie i ocenę środowisk produkcyjnych zakładów przemysłowych przez symulowanie geometrii i zdarzeń. Poszukuj funkcji, które pozwolą:

- analizować przepływ materiałów pod kątem wykorzystania zasobów, zdolności systemów, usprawnień procesów, przepustowości i wąskich gardeł;
- testować nowe procesy i projektować lub ulepszać systemy przed zatwierdzeniem czasu i zasobów niezbędnych do wprowadzenia zmian.

Droga do dojrzałych rozwiązań

P1 Cyfrowa symulacja w 1D i odwzorowywanie procesów produkcyjnych.

P2 Symulacja w 2D i definiowanie procesów produkcyjnych.

P3 Przeprowadzanie wizualizacji statycznych 3D i symulacji zdarzeń dyskretnych.

P4 Ocena układów zakładów przemysłowych i procesów produkcyjnych przy użyciu danych w czasie rzeczywistym w rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej.


P5 Użycie technologii IoT i systemów produkcyjnych do symulacji produkcji. Projektowanie procesów w sposób generatywny z uwzględnieniem ograniczeń dotyczących produktów, zakładu przemysłowego i dostawców.

Firma Porsche wykorzystuje rzeczywistość wirtualną do testowania procesów produkcyjnych w nowej fabryce samochodów elektrycznych.

➔ [Przeczytaj opis wdrożenia](#)

Rozwiązanie:

 AutoCAD

 Factory Design Utilities

 ProModel

Projektowanie mechaniczne

Oprogramowanie powinno umożliwić projektowanie produktów mechanicznych przy użyciu aplikacji CAD. Poszukuj funkcji, które pozwolą:

- korzystać z różnych funkcji modelowania parametrycznego i bezpośredniego oraz dowolnych kształtów;
- tworzyć cyfrowe zasoby urządzeń, które można włączyć do układów zakładów przemysłowych;
- tworzyć standardowe biblioteki zasobów i automatyzować żmudne, powtarzające się zadania, aby móc projektować efektywniej;
- rejestrować wszystkie dane potrzebne do symulacji zdarzeń w standardowych modelach, zapobiegając konieczności ponownego wprowadzania informacji;
- używać istniejących danych 2D do budowania modeli 3D i tworzyć dokumentację produkcyjną z wykorzystaniem znanego formatu DWG;
- otwierać modele CAD w formatach zewnętrznych bez przekształcania, zachowując jednocześnie powiązania.

Firma GEA skróciła czas prac inżynierskich z trzech tygodni do dwóch godzin.

➔ [Przeczytaj opis wdrożenia](#)

Rozwiązanie:

 AutoCAD

 Inventor

Droga do dojrzałych rozwiązań

- P1 Standaryzacja szablonów kreślenia elementów mechanicznych.
-
- P2 Szybsze i efektywniejsze tworzenie rysunków pod kątem wymiarowania i wizualnie ukrytych linii.
-
- P3 Rozbudowywanie rysunków z użyciem większej liczby funkcji do późniejszego wykorzystania w oparciu o obszar zastosowania, np. projektowania instalacji elektrycznych lub budynków.

Modelowanie istniejących warunków

Oprogramowanie powinno umożliwić dokładne odwzorowanie istniejących warunków na budowie. Poszukuj funkcji, które pozwolą:

- zrozumieć i zweryfikować istniejące warunki oraz zasoby powykonawcze w celu przeanalizowania sytuacji i podejmowania lepszych decyzji;
- wykorzystać model chmury punktów do obsługi procesów BIM i współpracować z różnymi zespołami, odnosząc się do rzeczywistych warunków;
- rejestrować dane chmury punktów bez znaczników lub obiektów docelowych.

Brioche-Pasquier łączy skanowane obrazy z danymi projektowymi, tworząc cyfrowe modele swoich zakładów przemysłowych.

➔ [Przeczytaj opis wdrożenia](#)

Rozwiązanie:

 Revit

 ReCap Pro

Droga do dojrzałych rozwiązań

- P1** Opracowanie modelu istniejących warunków na podstawie zaimportowanych plików obrazów CAD i istniejących danych pomiarowych. Eksport na potrzeby projektu szczegółowego.
-
- P2** Standaryzacja procesów w celu szerszego wykorzystania wraz z możliwością importowania i eksportowania danych GIS. Używanie łączników ARC GIS.
-
- P3** Wyodrębnianie elementów z danych obrazów fotorealistycznych oraz automatyzacja zarządzania danymi pomiarowymi i manipulowanie nimi. Procesy są stabilne i powtarzalne.
-
- P4** Praktyki, wyniki i analizy uwzględniające ukierunkowane dopracowywanie procesów oraz możliwość pracy nad złożonymi problemami projektowymi przy ścisłej zależności funkcji.
-
- P5** Modelowanie istniejących warunków ukierunkowane na definiowanie najnowszych praktyk oraz maksymalizowanie wpływu wyników i korzyści biznesowych.

Współpraca przy projektowaniu

Oprogramowanie powinno umożliwić wielu działom, zewnętrznym uczestnikom i klientom współpracę nad projektem. Poszukuj funkcji, które pozwolą:

- łatwo zbierać opinie o projekcie roboczym od wszystkich użytkowników z dowolnego miejsca i na dowolnym urządzeniu;
- bezproblemowo integrować zarządzanie danymi z narzędziami CAD;
- zapewniać wszystkim dostęp do najbardziej aktualnych informacji w systemie, który pozwala automatycznie śledzić zmiany, przechowywać poprzednie wersje plików i zapisywać pełną historię projektów;
- udostępniać centralne źródło danych w systemie, który umożliwia użytkownikom wpisywanie i wypisywanie plików, bez ryzyka ich nadpisania.

Droga do dojrzałych rozwiązań


- P1 Pliki mogą być udostępniane w wewnętrznych działach.
-
- P2 Pliki mogą być przeglądane przez działy, które ich nie tworzą.
-
- P3 Nad plikami mogą pracować uczestnicy projektu z całej organizacji.
-
- P4 Nad plikami mogą pracować wewnętrzni i zewnętrzni uczestnicy projektów.
-
- P5 Procesy są zautomatyzowane z użyciem systemów wewnętrznych i zewnętrznych.

„Jeśli chodzi o szczegóły projektu, wybrane przez nas rozwiązania cyfrowe odgrywają ważną rolę w zapewnianiu płynnej i sprawnej komunikacji oraz współpracy. To bardzo istotne, ponieważ często mamy mało czasu”.

Michał Zając, starszy architekt i kierownik ds. BIM, Blue Projects

[→ Przeczytaj opis wdrożenia](#)

Rozwiązanie:

 Fusion 360 Manage with Upchain

 Vault

Koordinacja

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość koordynowania projektowania i udziału osób z różnych branż w celu wykonania projektu zgodnie z zamierzeniami. Poszukuj funkcji, które pozwolą:

- wizualizować i ujednoczyć dane projektowe i budowlane w ramach jednego modelu federacyjnego;
- identyfikować i rozwiązywać problemy dotyczące konfliktów i kolizji przed rozpoczęciem budowy;
- przeprowadzać recenzowanie projektów na szeroką skalę, wykorzystując wirtualne przepływy danych zebranych z wielu pierwotnych źródeł, w tym modeli budynków, urządzeń i projektów układów oraz skanowanych obrazów.

Droga do dojrzałych rozwiązań


- P1 Cyfrowa koordynacja przestrzenna 2D lub 3D z zastosowaniem norm i metod pracy specyficznych dla poszczególnych projektów, w ramach której zarządzanie problemami zależy od konkretnego projektu i sposobu koordynacji.
-
- P2 Znormalizowana koordynacja przestrzenna oparta na modelach, normy BIM i zintegrowane zarządzanie problemami z wykorzystaniem protokołów ze spotkań i oprogramowania do tworzenia. Raporty dla całej firmy.
-
- P3 Analiza i wsparcie zgodności z wymogami w ramach koordynacji na podstawie danych z całej firmy. Zapewnianie częstej koordynacji przestrzennej oraz koordynacji jakości i bezpieczeństwa na wczesnych etapach.
-
- P4 Skorelowanie danych o jakości z innymi źródłami danych – dotyczącymi bezpieczeństwa czy harmonogramu – w celu podejmowania świadomych decyzji. Projektowanie pod kątem wysokiej jakości i używanie wizualizacji do celów szkoleniowych.
-
- P5 Zautomatyzowane zarządzanie jakością w czasie rzeczywistym, w tym analiza predykcyjna, oparte na danych klientów i danych z różnych branż.


„Zakład składa się nie tylko z budynku. Istnieje wiele systemów przenośników, wiele konstrukcji stalowych, urządzeń itd. [...] Skoordynowanie lub utrzymanie całego spektrum rozwiązań cyfrowych nie jest jeszcze powszechnym procesem”.

Robert Ostermann, projektant zakładów przemysłowych, Magna Steyr

Breaking Down the Barriers to More Collaborative Factory Projects, Harvard Business Review Analytic Services, 2020

Rozwiązanie:

 BIM Collaborate Pro

 Navisworks

Trzy kluczowe cechy rozwiązań w zakresie zakładów przemysłowych

Warto rozważyć wiele cech i funkcji, ale wszystkie mają kilka wspólnych elementów, które mogą służyć jako filtry najwyższego poziomu podczas wybierania rozwiązania:

Integracja danych ze wszystkich branż i etapów cyklu życia zakładu przemysłowego.

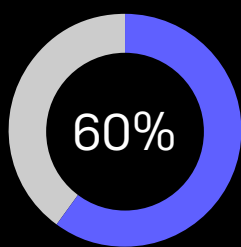
Idealne rozwiązania w zakresie zakładów przemysłowych nie powstają w izolacji. Umożliwiają one współpracę między wszystkimi uczestnikami procesu planowania, projektowania, weryfikacji oraz budowy i eksploatacji zakładu poprzez ujednoczenie prac z użyciem jednego źródła danych. Obejmują cały cykl życia zakładu i pozwalają na pełne wykorzystanie danych na każdym etapie.

Digitalizacja zakładu przemysłowego.

Procesy dotyczące układów zakładów przemysłowych opierają się na cyfrowych reprezentacjach urządzeń, układów i budynków, które zawsze zawierają aktualne dane. Mają one holistyczny i niezwykle wizualny charakter, a także odzwierciedlają bieżący stan. Nie tylko możesz podejmować bardziej świadome decyzje, ale także upewnić się, że używasz właściwych informacji.

Konwergencja branż.

Cyfrowe planowanie zakładów przemysłowych to tylko połowa sukcesu. Druga to BIM. Zaawansowane rozwiązania fabryczne traktują zakład przemysłowy przede wszystkim jako budynek. Niezależnie od tego, czy chodzi o projekt nowego obiektu, czy modernizację, technologia ta powinna umożliwić projektowanie budynku od samego początku w pełnym kontekście.



organizacji na całym świecie wskazuje, że kluczowymi priorytetami inwestycji technologicznych w ciągu najbliższych dwóch lat będą ekosystemy branżowe, mające zapewnić długoterminową odporność na zagrożenia i pomyślną działalność.

Building Resilient Manufacturing and AEC Companies, IDC, 2021

Dlaczego warto wybrać Autodesk?

Dla inżynierów produkcji, którzy planują układy zakładów przemysłowych, Autodesk udostępnia narzędzia projektowe pozwalające zoptymalizować jakość i efektywność produkcji. W przeciwieństwie do innych rozwiązań punktowych narzędzia projektowe Autodesk umożliwiają dostosowanie do preferencji użytkownika, obejmują dane z całego cyklu życia zakładu przemysłowego i łączą uczestników projektu w jednym ekosystemie cyfrowym.

Narzędzia do projektowania Autodesk charakteryzuje:

Efektywność. Procesy projektowe pozwalają zminimalizować liczbę powtarzalnych zadań i rozłączonych procesów, które spowalniają pracę, oraz skoncentrować się na najważniejszych kwestiach.

Integracja. Możesz współpracować bez problemów z całym zespołem projektowym, niezależnie od używanych narzędzi i typów plików.

Dojrzałość. Warto korzystać z czołowego w branży, ulepszanego na podstawie opinii użytkowników oprogramowania do planowania i układów zakładów przemysłowych, któremu zaufali projektanci i inżynierowie.

Możesz planować układy zakładów przemysłowych na swój sposób – ale nigdy w odizolowanym zespole – z użyciem programu CAD zapewniającego efektywność, dostępność i konwergencję.

Oprogramowanie do tworzenia układów zakładów przemysłowych:

F Factory Design Utilities

I Inventor

V Vault

A AutoCAD

R ReCap Pro

R Revit

N Navisworks

C BIM Collaborate Pro

 ProModel



Czołowe firmy wybierają Autodesk

„Nasze stare narzędzia nie pozwalały pracować w 3D, więc zawsze musieliśmy wykonywać pomiary na budowie. Przeszkodę tę pokonaliśmy dzięki technologii BIM, pozwalającej pracować w 3D. Dzięki cyfrowemu modelowi naszych zakładów możemy zdalnie uzyskiwać dostęp do danych”.

Robin Riou, kierownik projektu BIM, Safran

„Teraz jest nam o wiele łatwiej, ponieważ tworzymy bibliotekę zakładów przemysłowych. Po prostu wybieramy z biblioteki reprezentację mechaniczną 2D, umieszczamy ją na rysunku układu, wprowadzamy konfigurację i synchronizujemy całość ze środowiskiem 3D. Nie tracimy przy tym żadnych danych, dzięki czemu kończymy pracę przed terminem”.

Assaad Hani, analityk biznesowy, Technica International

„Praca w naszej branży zwyczajowo odbywała się na papierze w 2D. Factory Design [Utilities] pozwolił nam przejść na 3D. Nie widzę możliwości zawrócenia z tej drogi. Myślę, że odtąd będziemy się poruszać w środowisku 3D. To także dotyczy wszystkich dostawców i wszystkich firm, które z nami współpracują. To znacznie ułatwi nam pracę w środowisku 3D”.

Chris Hahn, menedżer ds. inżynierii projektów, Dearborn Mid-West

Dalsze kroki

Chcesz, aby narzędzia projektowe zyskały zupełnie nowy wymiar? Zawsze służymy pomocą w rozwijaniu umiejętności potrzebnych do osiągnięcia celów.

➔ [Zaplanuj konsultacje](#)

Autodesk, the Autodesk logo, Inventor, AutoCAD, ReCap, Revit, Navisworks, and DWG are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2023 Autodesk, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.