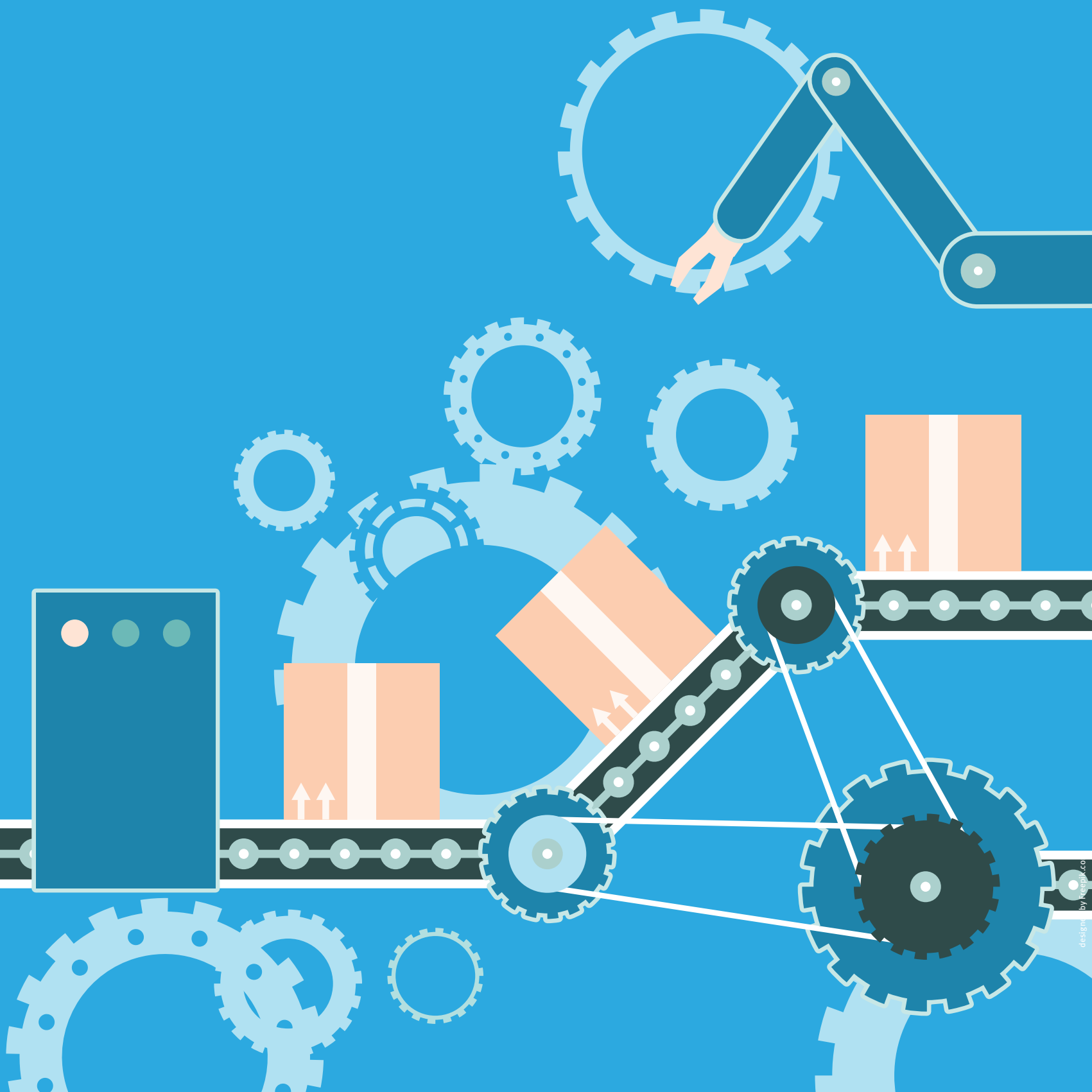


# PREDICTIVE MAINTENANCE

## W FIRMACH PRZEMYSŁOWYCH



# PREDICTIVE MAINTENANCE W FIRMACH PRZEMYSŁOWYCH

Badanie poświęcone informatyzacji i cyfryzacji firm produkcyjnych koncentruje się na wykorzystaniu przez firmy rozwiązań z kategorii predictive maintenance, aktualnym i prognozowanym wykorzystaniu tych narzędzi oraz ocenie ich efektywności. Uzyskany obraz pozwala na nakreślenie rysujących się w polskiej gospodarce trendów w zakresie wykorzystania IT do podniesienia konkurencyjności dzięki optymalizacji obszarów szczególnie kosztochłonnych oraz zdefiniowanie możliwych obszarów potrzeb i deficytów. Wykorzystanie predykcji utrzymania produkcji odnosimy także do deklarowanej przez firmy aktywności w innych obszarach „cyfrowej zmiany” i adaptacji do modeli biznesowych analityki opartej na rozwiązaniach dla IoT czy Big Data, a także do ogólnej aktywności w obszarze rozwiązań bezpieczeństwa.

## AUTOR

**Szymon Augustyniak,**  
Redaktor naczelny  
CIO Magazyn Dyrektorów IT,  
Klub CIO, CEO Magazyn Top Menedżerów

W ankiecie udział wzięli menedżerowie IT reprezentujących 62 firmy sektora wytwórczego, w tym połowa próby to firmy zatrudniające powyżej 2000 pracowników. Wyniki badania omówione zostały w podziale na grupę respondentów z firm powyżej 2000 pracowników i o zatrudnie-

niu w przedziale 150–2000. W grupie badanych menedżerów IT reprezentujących średnie i duże firmy (150–2000 zatrudnionych) zwraca uwagę wyższy odsetek nieposiadających informacji na temat efektywności i zakresu zastosowania rozwiązań do predykcji utrzymania.

Zapewnienie ciągłości produkcji oraz jakości wytwarzanych produktów to kluczowe wyzwanie dla firm produkcyjnych działających na mocno konkurencyjnych, burzliwych rynkach zbytu. Predictive Maintenance, tłumaczone jako utrzymanie według stanu, czy też predykcji utrzymania produkcji, to szereg działań wspomaganych przez oprogramowanie komputerowe, które mają na celu przewidywanie awarii maszyn i problemów z jakością, zanim te wystąpią. Na podstawie danych zbieranych w czasie rzeczywistym komputer może przewidzieć prawdopodobieństwo awarii maszyn czy braku zasobów (np. energii), aby skuteczniej zaplanować działania związane z serwisem, remontami i tym samym uniknąć kosztownych przestoju oraz ograniczyć koszty utrzymania party maszynowego w ruchu.



## Wielkie firmy przemysłowe.

Potencjał usprawnień dzięki Predictive Maintenance w firmiach o zatrudnieniu powyżej 2000 pracowników

### Predictive Maintenance



#### Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności kosztowej?

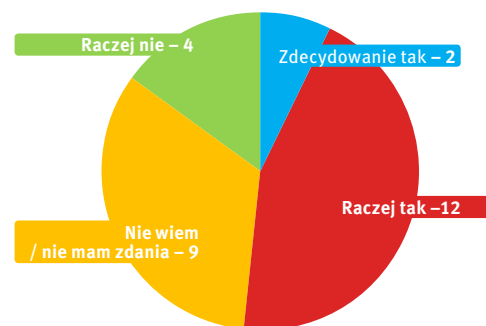
##### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Połowa ocenia, że cele efektywności kosztowej są realizowane przez posiadane rozwiązania predykcyjne.
2. ALE tyle samo nie wie lub ocenia, że posiadane rozwiązania są nieefektywne kosztowo.

Ponad połowa ankietyowanych menedżerów firm zatrudniających powyżej 2000 pracowników deklaruje, że posiadane rozwiązania Predictive Maintenance w sposób dobry lub bardzo dobry spełniają cele dotyczące efektywności kosztowej.

Jednocześnie zwraca uwagę fakt, że znaczna część ankietyowanych w tak dużych organizacjach nie orientuje się w zagadnieniach efektywności kosztowej. Rodzi to pytanie o koncentrację i znajomość efektywności kosztowej tego typu narzędzi w szczególności i na temat efektywności kosztowej IT w ogóle. Pogłębiony wywiad mógłby także dotyczyć stosowanych metod benchmarkowania parametrów organizacji w tym zakresie – względem liderów branży i liderów efektywności kosztowej.

#### Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności kosztowej?



#### Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności predykcji?

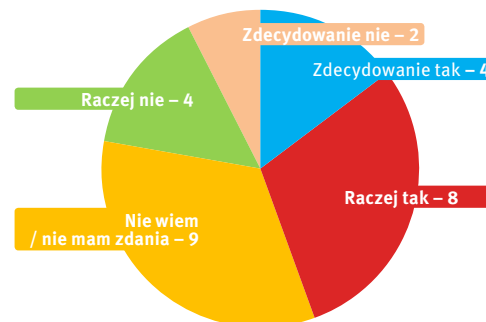
##### INFORMACJA KLUCZOWA:

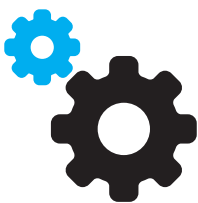
1. Dwukrotnie więcej ankietyowanych ocenia wysoko trafność predykcji, niż ocenia ją jako złą.
2. ALE odsetek oceniających efektywność predykcji i nieznających trafności to łącznie ponad połowa ankietyowanych.

Cele dotyczące efektywności samych rozwiązań predykcyjnych w zakresie utrzymania ruchu są według większości ankietyowanych realizowane na poziomie dobrym i zadowalającym. Wskazuje tak blisko połowa ankietyowanych. W stosunku do pytania o efektywność kosztową ujawniły się jednak osoby zdecydowanie niezadowolone z celności predykcji przy wykorzystaniu posiadanych narzędzi. Było ich jednak dwukrotnie mniej niż zadowolonych z celności uzyskiwanych predykcji.

Ten sam odsetek menedżerów jak w przypadku pytania o efektywność kosztową deklaruje, że nie zna benchmarku predykcji dotyczącej utrzymania ruchu.

#### Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności predykcji?





### Optymalizacja procesów produkcyjnych i przemysłowych

Czy na podstawie posiadanych rozwiązań procesy produkcyjne mają duży potencjał poprawy?

#### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Rozwiązania generują informacje wartościowe z punktu widzenia optymalizacji procesów produkcyjnych.
2. Integracja i wykorzystanie informacji Predictive Maintenance do optymalizacji procesów to obszar potencjalnego wzrostu dla respondentów.

Zarazem jednak posiadane narzędzia mają zdaniem większości ankietowanych duży potencjał poprawy istniejących procesów biznesowych. Jest o tym przekonana większość ankietowa-

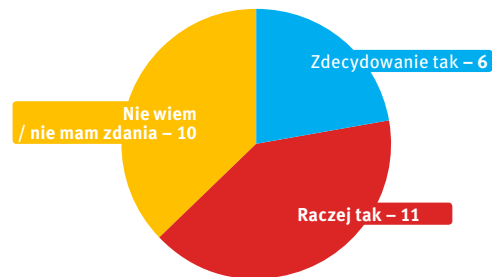
nych, nikt z grona uczestników badania nie zaprzeczył takiej tezie. Mogłoby to świadczyć o przekonaniu respondentów o wartości danych generowanych w systemach predictive maintenance.

Dodatkowo nasuwająca się interpretacja takiego rozkładu odpowiedzi: firmy nie posiadają zaimplementowanego procesu przekładania informacji uzyskiwanej w prognoście na doskonalenie procesów produkcyjnych. Jest to kolejna interesująca kwestia do pogłębionych wywiadów, która może być źródłem interesujących rekomendacji dotyczących potrzeb i deficytów po stronie firm-użytkowników rozwiązań predictive maintenance.

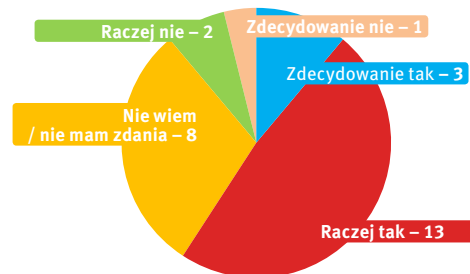
#### Czy cykl optymalizacji procesów produkcyjnych opierający się na obecnie stosowanych rozwiązaniach jest odpowiedni?

Z drugiej strony zdaniem zdecydowanej większości ankietowanych aktualny cykl optymalizacji procesów opierający się na informacjach z posiadanych rozwiązań jest odpowiedni. Być może zatem w ocenie ankietowanych posiadane narzędzia nie umożliwiają lepszego wykorzystania potencjału poprawy procesów albo nie umożliwia tego zarządzanie procesowe w firmie.

Czy procesy produkcyjne opierające się na posiadanych rozwiązaniach mają duży potencjał poprawy?



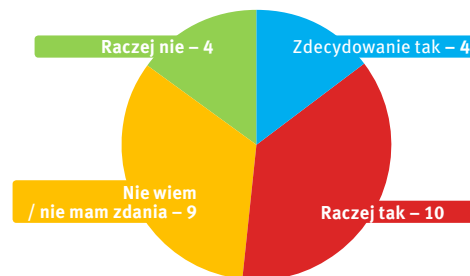
Czy cykl optymalizacji procesów produkcyjnych opierający się na obecnie stosowanych rozwiązaniach jest odpowiedni?



#### Czy obecnie prognozuje się wykorzystanie energii w produkcji z wystarczającą dokładnością?

Ponad połowa ankietowanych uważa, że obecny poziom prognozowania zapotrzebowania energii elektrycznej w firmie jest wystarczający. Druga połowa nie ma takiej informacji albo jest zdania, że poziom ten jest niedostateczny.

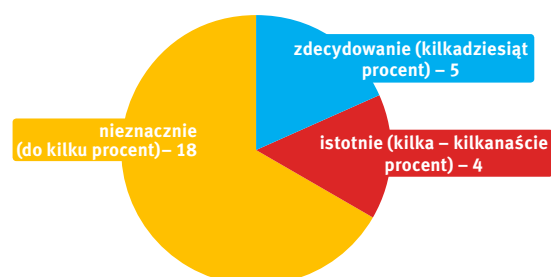
Czy dokładność, z jaką obecnie prognozowane jest wykorzystanie energii w produkcji, jest wystarczająca?



#### Czy w ciągu dwóch lat wzrosną potrzeby firmy w tym zakresie?

Spośród respondentów, którzy uważają, że zapotrzebowanie na dokładniejszą predykcję wykorzystania energii elektrycznej będzie rośnie, 1/3 ocenia, że w ciągu dwóch lat zapotrzebowanie to wzrośnie o kilkanaście lub kilkadziesiąt procent. Pozostali ankietowani, czyli dwukrotnie więcej, uważają, że w perspektywie dwuletniej ten wzrost będzie nieznaczny i nie przekroczy kilku procent.

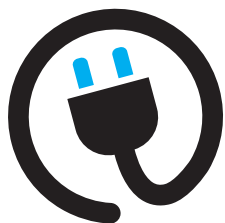
Czy w ciągu dwóch lat wzrosną potrzeby firmy w tym zakresie?



### Predykcja zapotrzebowania na energię (elektryczną)

#### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. 1/3 respondentów ocenia, że w ciągu dwóch lat zapotrzebowanie na predykcję zużycia energii wzrośnie o kilkanaście lub kilkadziesiąt procent.
2. ALE trzy czwarte respondentów wyrażających opinię w tej kwestii uważa, że obecna dokładność predykcji zużycia jest dobra lub bardzo dobra.



## Programy DSR/DSM

### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. 80% respondentów posiadających opinię postrzega DSR jako rozwiązanie istotne dla konkurencyjności firmy.

Czy rozwiązania DSR/DSM – do zarządzania/sterowania stroną popytową na energię – to istotny czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa? Zgodnie z poprzednimi rozkładami odpowiedzi pozostaje rozkład opinii na temat znaczenia rozwiązań do zarządzania / sterowania stroną popytową na energię elektryczną.

Zdecydowana większość ankietowanych, którzy wyrażali w tej kwestii swoją opinię, postrzega je jako istotny czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa. Takie przekonanie wyraziła blisko połowa wszystkich ankietowanych i 80%, jeśli wziąć pod uwagę tych, którzy mieli wyrobioną opinię w tej sprawie.

## PREDICTIVE MAINTENANCE

Czy rozwiązania DSR – do zarządzania/sterowania stroną popytową na energię to istotny czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa?



## Polityka i systemy bezpieczeństwa

### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. 3/4 ankietowanych przewiduje istotny wzrost nakładów na bezpieczeństwo, a 2/3 przewiduje deficyt kompetencji – co wskazuje przyszły kierunek strumienia wydatków.

Czy w obszarze rozwiązań bezpieczeństwa w firmie przewiduje się wzrost poziomu nakładów w ciągu 2 lat:

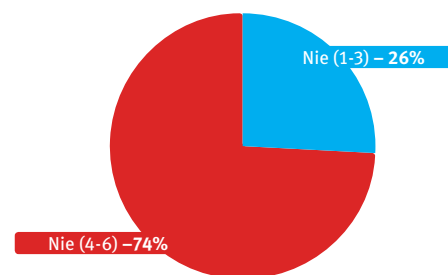
- 1) wzrost poziomu nakładów?
- 2) deficyt kompetencji?
- 3) wzrost liczby inicjatyw (projektów) wewnętrznych i zewnętrznych (np. branżowych lub państwowych)?

W kontekście badania obszaru rozwiązań do predykcji utrzymania pytaliśmy także uczestników badania o kwestie z obszarów istotnie zbieżnych pod względem technologiczno-biznesowym.

Jednym z takich obszarów jest bezpieczeństwo. Pytaliśmy o dynamikę budżetów bezpieczeństwa w perspektywie dwuletniej, kompetencje i liczbę podejmowanych inicjatyw. 3/4 ankietowanych przewiduje istotny wzrost nakładów na bezpieczeństwo. 2/3 ankietowanych przewiduje także deficyt kompetencji w zakresie bezpieczeństwa. Jednocześnie wyraźnie więcej firm zaangażuje się w wewnętrzne i zewnętrzne inicjatywy, których celem jest zapewnienie bezpieczeństwa.

Interesująco przedstawia się korelacja przewidywanego wzrostu nakładów na bezpieczeństwo z przewidywanym deficytem kompetencji w zakresie bezpieczeństwa. Ankietowani, którzy deklarują wzrost wydatków na bezpieczeństwo, zdecydowanie częściej prognozowali deficyt kompetencji. Można zatem wysnuć hipotezę, że istotna część wydatków na bezpieczeństwo będzie dotyczyła pozycji związanych z pozyskaniem kompetencji w tym zakresie.

Czy w obszarze rozwiązań bezpieczeństwa w firmie przewiduje się wzrost poziomu nakładów w ciągu 2 lat





Czy w ciągu dwóch lat nastąpi w firmie wzrost liczby nowych modeli biznesowych opartych na rozwiązaniach IT/IoT, Big Data?

W kontekście badania poświęconego rozwiązaniom wspierającym narzędzia predykcyjne pokrewnym obszarem jest także kwestia zaangażowania firmy w projekty i rozwiązania ukierunkowane na wykorzystanie danych do kreowania nowych modeli biznesowych. Zakładamy, że na potrzeby modelowania przy użyciu rozwiązań IoT i Big Data firmy sięgną również po dane zbierane obecnie i pozyskiwane przez rozwiązania klasy predictive maintenance albo generowaną przez nie informację.

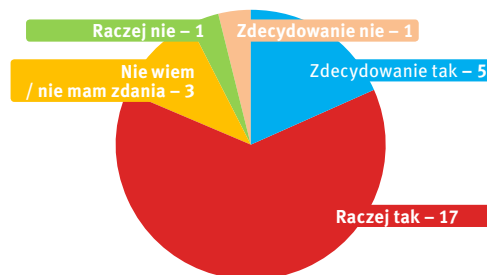
Te dane i te informacje wydają się istotnym składnikiem rozwiązań IoT ukierunkowanych na tworzenie nowych, synergicznych modeli biznesowych czy usług. Ankietowani wyraźnie potwierdzają wolę zaangażowania swoich firm w przedsięwzięcia z tego obszaru. Ponad 3/4 ankietowanych przewiduje powstanie w firmie modeli biznesowych opartych na danych IoT/Big Data.

**Cyfryzacja modeli biznesowych, komercjalizacja technologii**

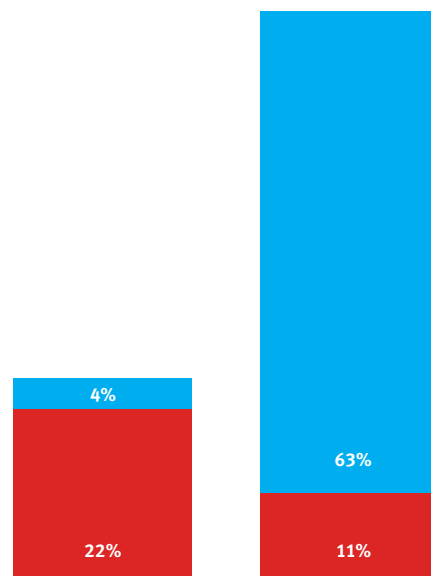
**INFORMACJA KLUCZOWA:**

- 1. Trzy czwarte ankietowanych przewiduje powstanie w firmie modeli biznesowych opartych na danych IoT/Big Data.

Czy w ciągu dwóch lat nastąpi w firmie wzrost liczby nowych modeli biznesowych opartych na rozwiązaniach IT/ IoT, Big Data?

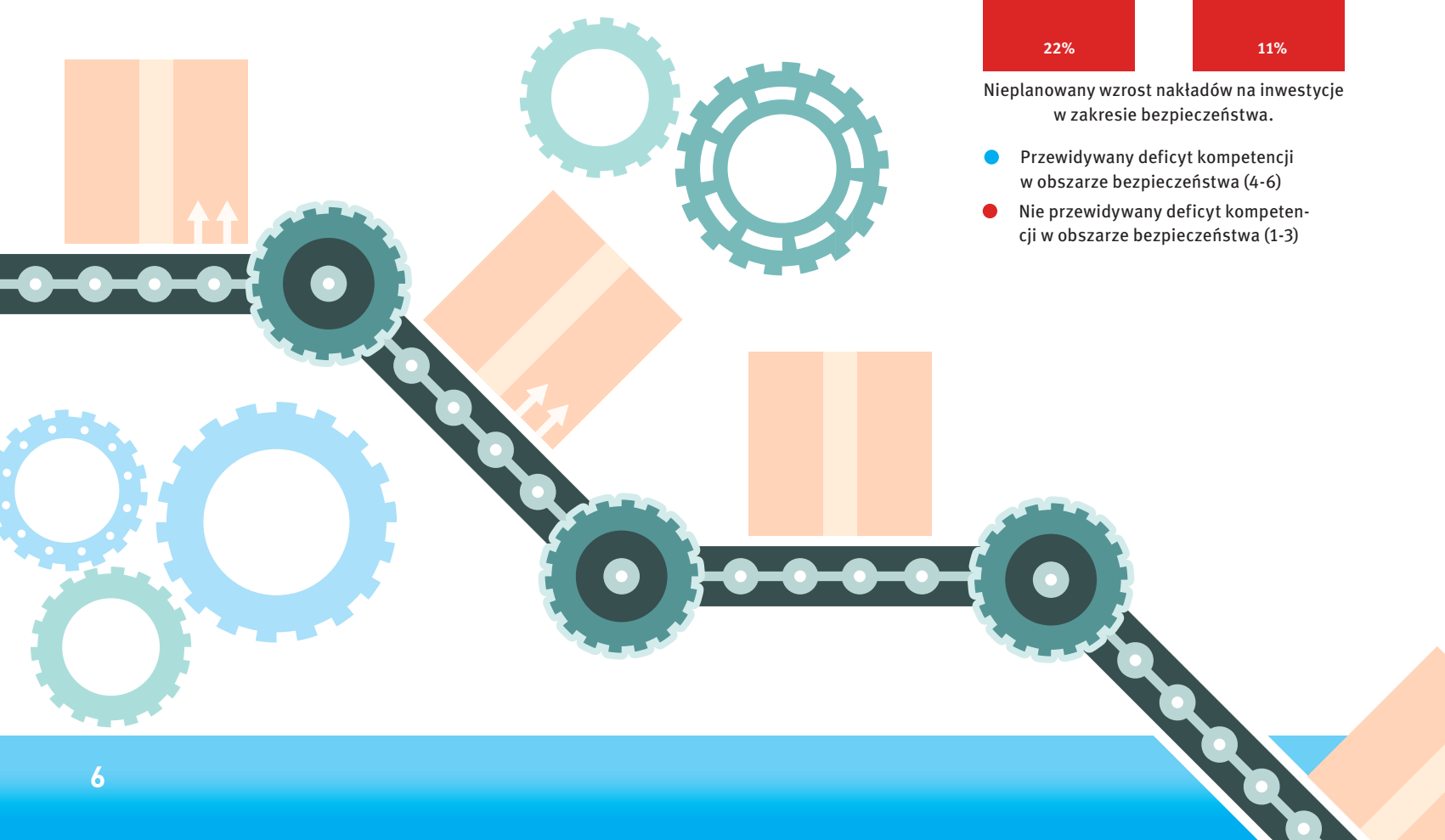


Korelacja planowanego wzrostu nakładów na inwestycje w bezpieczeństwo z przewidywanym brakiem kompetencji w tym zakresie



Nieplanowany wzrost nakładów na inwestycje w zakresie bezpieczeństwa.

- Przewidywany deficyt kompetencji w obszarze bezpieczeństwa (4-6)
- Nie przewidywany deficyt kompetencji w obszarze bezpieczeństwa (1-3)



# Predictive Maintenance

## w średnich i dużych firmach przemysłowych



### Predictive Maintenance

#### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Wysoki, sięgający połowy, odsetek menedżerów IT nie ma informacji na temat firmowych rozwiązań Predictive Maintenance.
2. ALE zdecydowana większość dysponujących informacją pozwalającą na ocenę dobrze ocenia efektywność kosztową i jakość rozwiązań.

#### *Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności kosztowej?*

Większość menedżerów IT reprezentujących średnie i duże firmy przemysłowe zatrudniające od 150 do 2000 osób nie potrafi podać informacji o efektywności kosztowej rozwiązań Predictive Maintenance. Odsetek ten sięga niemal połowy. Blisko połowa badanych twierdzi jednak, że założone cele kosztowe są jednak realizowane. Jedynie trzech ankietowanych deklaruje, że rozwiązanie nie spełnia założeń.

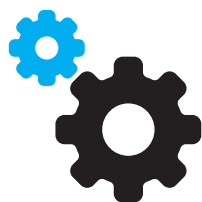
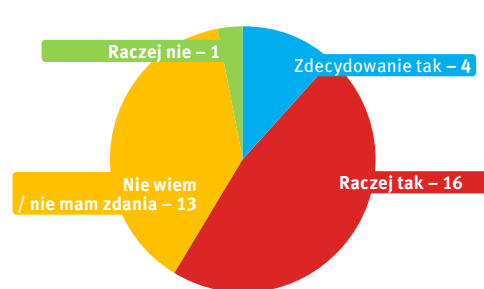
#### Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności kosztowej?



#### *Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności predykcji?*

Ankietowani lepiej oceniają jakość funkcjonalną stosowanych rozwiązań. Blisko 60% deklaruje, że jakość predykcji uzyskiwana z posiadanych rozwiązań jest dobra lub bardzo dobra. Mniejsza jest liczba menedżerów nieposiadających takiej informacji, a tylko jeden respondent twierdzi, że uzyskiwane prognozy są nietrafne.

#### Czy wykorzystywane narzędzia realizują cele w zakresie efektywności predykcji?



### Optymalizacja procesów produkcyjnych i przemysłowych

#### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Rozwiązania predykcyjne w zakresie utrzymania generują potencjał poprawy procesów,
2. Potencjał ten jest w większości przypadków realizowany, ale wyraźna jest też grupa ankietowanych, którzy nie widzą faktycznego przełożenia na optymalizację procesów.

#### *Czy procesy produkcyjne opierające się na posiadanych rozwiązaniach mają duży potencjał poprawy?*

Konsekwentnie zdecydowanie rysuje się w wynikach badania kwestia potencjału optymalizacji procesów na podstawie informacji generowanej przez rozwiązania Predictive Maintenance. Blisko 60% wszystkich ankietowanych i niemal wszyscy dysponujący wiedzą na ten temat potwierdzali możliwość uzyskania istotnej poprawy procesów produkcyjnych.

#### *Czy cykl optymalizacji procesów produkcyjnych opierający się na obecnie stosowanych rozwiązaniach jest odpowiedni?*

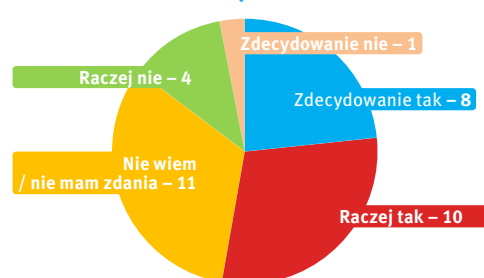
W tej sytuacji ciekawie przedstawia się odpowiedź na pytanie o realizację tego potencjału, a więc adekwatność obecnie wykorzystywanego cyklu optymalizacji procesów.

W tym wypadku także zarysowuje się wyraźna większość – ponad połowa badanych ocenia obecny cykl optymalizacji jako zdecydowanie odpowiedni i odpowiedni. Pięciu respondentów deklaruje jednak, że cykl optymalizacji procesów nie realizuje potencjału, jaki niosą rozwiązania Predictive Maintenance.

#### Czy procesy produkcyjne opierające się na posiadanych rozwiązaniach mają duży potencjał poprawy?



#### Czy odpowiedni jest cykl optymalizacji procesów produkcyjnych opierających się na obecnie stosowanych rozwiązaniach?





### Predykcja zapotrzebowania na energię (elektryczną)

#### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Obecny poziom jakości predykcji zapotrzebowania na energię elektryczną dla większości ankietowanych jest satysfakcjonujący.
2. Istnieje jednak znaczna grupa złożona nie tylko z niezadowolonych z aktualnej trafności predykcji, która przewiduje skokowy wzrost zapotrzebowania na jakość predykcji zużycia energii.

#### Czy obecnie prognozuje się wykorzystanie energii w produkcji z wystarczającą dokładnością?

Istnienie potencjału poprawy efektywności potwierdza ocena dostępnej respondentom jakości predykcji zapotrzebowania na energię elektryczną.

Zdecydowana większość wszystkich respondentów, powyżej 55%, ocenia ją wysoko. Jedynie czterech respondentów uważa inaczej.



#### Czy w ciągu dwóch lat wzrosną potrzeby firmy w tym zakresie?

Jednocześnie większość ankietowanych nie przewiduje istotnego wzrostu zapotrzebowania na jakość predykcji zużycia energii ciągu dwóch lat.

3/4 twierdzi, że to zapotrzebowanie wzrośnie w granicach kilku procent. Interesująca jest jednak grupa prognozujących skokowy wzrost zapotrzebowania na trafność predykcji. Skokowy wzrost – o kilkanaście lub kilkadziesiąt proc. – przewiduje dziewięciu respondentów. Grupa ta rekrutuje się zatem nie tylko z grona niezadowolonych z jakości posiadanych obecnie rozwiązań.



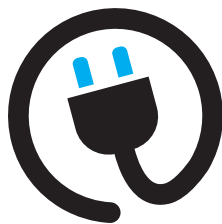
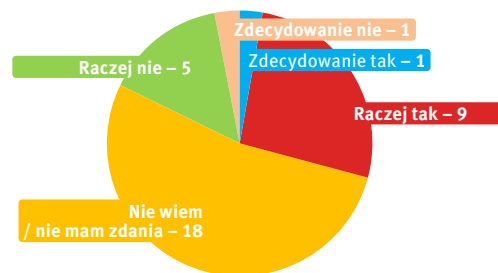
#### Czy rozwiązania DSR – do zarządzania/sterowania stroną popytową na energię – to istotny czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa?

Zbliżony do odpowiedzi na pytanie o plany poprawy jakości predykcji zużycia energii wynik dotyczy pytania o potencjał rozwiązań DSR/DSM.

W badaniu przy tym pytaniu zarazem rekordowa, ponad 50-proc. grupa ankietowanych nie wyraziła zdania. Jasno wskazuje to na brak informacji, wiedzy i/lub braku tej klasy rozwiązań w firmowym spektrum stosowanych i planowanych do użycia technologii.

Mniej niż jedna trzecia dostrzega w tej klasie rozwiązań potencjał wpływu na ogólną konkurencyjność przedsiębiorstwa. Warto zarazem podkreślić, że takich respondentów jest prawie dwa razy więcej niż wyrażających o konkurencyjnym potencjale DSR/DSM opinię negatywną.

#### Czy rozwiązania DSR – do zarządzania/sterowania stroną popytową na energię – to istotny czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa?



### Programy DSR/DSM

#### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Większość badanych nie posiada wiedzy na temat rozwiązań DSR/DSM.
2. Dla większości wyrażających opinie respondentów mają one znaczenie dla konkurencyjności firmy w ogóle.





## Polityka i systemy bezpieczeństwa

### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Wzrost nakładów na bezpieczeństwo i liczba inicjatyw wewnętrznych i zewnętrznych minimalizują ryzyko deficytu kompetencji bezpieczeństwa.

**Czy w obszarze rozwiązań bezpieczeństwa w firmie przewiduje się w ciągu dwóch lat:**  
**1) wzrost poziomu nakładów; 2) deficyt kompetencji; 3) wzrost liczby inicjatyw (projektów) wewnętrznych i zewnętrznych (np. branżowe lub państwowe)? (pytanie oceniane w skali od 1 do 6)**

Pokrewne zagadnienia rozwoju sfery bezpieczeństwa przynoszą zapowiedź wzrostu nakładów (większość ankietowanych przewiduje taki wzrost, średnia w skali od 1 do 6 wyniosła w badaniu 3,26).

W znacznie mniejszym stopniu ankietowani obawiają się natomiast deficytu kompetencji w zakresie bezpieczeństwa (średnia 2,6). Koresponduje to zarazem z przewidywaniem wzrostu liczby inicjatyw wewnętrznych i pozafirmowych w zakresie bezpieczeństwa (średnia ocen 3,5). Prawdopodobnie ewentualne niedostatki kompetencji wewnętrznych kompensować może sieciowy charakter współdzielenia informacji, zasobów.

## PREDICTIVE MAINTENANCE

**Czy w obszarze rozwiązań bezpieczeństwa w firmie przewiduje się w ciągu dwóch lat:**

wzrost poziomu nakładów	deficyt kompetencji	wzrost liczby inicjatyw (projektów) wewnętrznych i zewnętrznych (np. branżowe lub państwowe)
3,264706	2,588235	3,441176471



## Cyfryzacja modeli biznesowych, komercjalizacja technologii

### INFORMACJA KLUCZOWA:

1. Aktywność i plany w zakresie rozwiązań predykcji utrzymania korespondują z planami implementacji do biznesu analityki opartej na IoT czy BigData.

**Czy w ciągu dwóch lat nastąpi w firmie wzrost liczby nowych modeli biznesowych opartych na rozwiązaniach IT/IoT, Big Data?**

60% ankietowanych spodziewa się pojawienia w firmie modeli biznesowych opartych na narzędziach analitycznych, w szczególności rozwiązaniach przeznaczonych do IoT i Big Data.

Poziom aktywności w rozwiązaniach predykcji utrzymania jest zbliżony z ogólnym poziomem aktywności i planów firmy w zakresie szerzej pojętego wykorzystania narzędzi analitycznych do rozwoju biznesu.

**Czy rozwiązania DSR – do zarządzania/sterowania stroną popytową na energię – to istotny czynnik konkurencyjności przedsiębiorstwa?**

