



UNIwersytet  
Warszawski



Centrum Nauk  
Biologiczno-Chemicznych  
Uniwersytetu Warszawskiego

# Laboratorium przyszłości – przyszłość laboratoriów

## wyzwania, zagrożenia , szanse

Ewa Bulska



nr członkowski:

**834**



Centrum Nauk  
Biologiczno-Chemicznych  
Uniwersytetu Warszawskiego



# Laboratorium przyszłości [Lab of the Future]

*Lab of the Future*: termin odnoszący się do nowych technologii, które będą wspomagały funkcjonowanie laboratoriów w przyszłości oraz będą wspomagały pracę badaczy.

## Przyszłość laboratoriów [Future in the Lab]

*Future in the Lab*: termin odnoszący się do przewidywania zmian technologicznych, które zmienią funkcjonowanie laboratoriów w przyszłości oraz będą wspomagały pracę badaczy.

## Przebudowa biur na laboratoria [Office to Lab]

*Office to Lab*: termin odnoszący się do projektowania zmiany powierzchni biurowych na funkcjonalność laboratoryjną (infrastruktura).

# Przewidywanie zmiany : już za rogiem / już za chwilę

1. Połączenie wszystkich zasobów i danych; sieci LIMS / ELNs
2. Bazy danych, chmury, cyber-bezpieczeństwo
3. Sieć połączeń internetowych
4. Budowa / wyposażenie / warunki środowiskowe
5. Sztuczna inteligencja / uczenie maszynowe
6. Automatyzacja / robotyka
7. Laboratorium w trybie wirtualnych / zdalne sterowanie / przesyłanie danych

# Przewidywanie zmiany : już za rogiem / już za chwilę

Laboratorium analityczne przyszłości / w przyszłości powinno być:

- Przyjazne dla środowiska
- Wykorzystujące optymalnie przestrzeń i energię
- Korzystające z odnawialnych źródeł energii (panele słoneczne; turbiny)
- Posiadające system recyklingu
- Posiadające system zarządzania odpadami

# Przewidywanie zmiany : już za rogiem / już za chwilę

Laboratorium analityczne przyszłości / w przyszłości powinno:

- Wykorzystywać nowoczesne technologie
- Wykorzystywać najnowszy sprzęt pomiarowy i pomocniczy
- Wykorzystywać zasoby informatyczne o dużych mocach

# Przewidywanie zmiany : już za rogiem / już za chwilę

Laboratorium analityczne przyszłości / w przyszłości powinno:

- Wykorzystywać możliwości automatyzacji procesów (np. przygotowania próbek)
- Wykorzystywać roboty (np. do podawania próbek)
- Stosować system czujników do monitorowania warunków środowiskowych
- Wykorzystywać bazy danych oraz systemy ostrzegania

# Przewidywanie zmiany : już za rogiem / już za chwilę

1. Połączenie wszystkich zasobów i danych; sieci LIMS / ELNs
2. Bazy danych, chmury, cyber-bezpieczeństwo
3. Sieć połączeń internetowych
4. Budowa / wyposażenie / warunki środowiskowe
5. Sztuczna inteligencja / uczenie maszynowe
6. Automatyzacja / robotyka
7. Laboratorium w trybie wirtualnych / zdalne sterowanie / przesyłanie danych

Ponad 3 miliony sprzedanych egzemplarzy!

Nassim Nicholas Taleb

Pisarz, inwestor  
i wykładowca  
akademicki



# CZARNY ŁABĘDŹ



O SKUTKACH  
NIEPRZEWIDYWALNYCH  
ZDARZEŃ

Czarne łabędzie  
Czyli: pandemie, wojny ...

# ZDALNY PROCES OCENY

## ZAPEWNIENIE CIĄGŁOŚCI FUNKCJONOWANIA

### **Komunikat nr 314 z dnia 15.04.2020 r.**

Polskie Centrum Akredytacji, kierując się potrzebą utrzymania zaufania do wyników akredytowanej działalności jednostek oceniających zgodność, a tym samym zaufania do krajowego systemu oceny zgodności wyrobów w sytuacji nadzwyczajnej spowodowanej epidemią COVID-19, od dnia 20.04.2020 r. do odwołania, będzie organizować i przeprowadzać oceny akredytowanych jednostek jako oceny zdalne.

**Działalność PCA w związku ze stanem epidemii:**  
<https://www.pca.gov.pl/korona-wirus2020>





# Proces planowania i przebieg oceny zdalnej – 5 kroków

1

## Ustalenie terminu i zakresu oceny zdalnej

- wyznaczenie terminu przeprowadzenia oceny;

- określenie zakresu i technik auditowania uwzględniając analizę ryzyka;

- ocena i wybór dostępnych narzędzi komunikacji, np.:



### właściwa analiza ryzyka

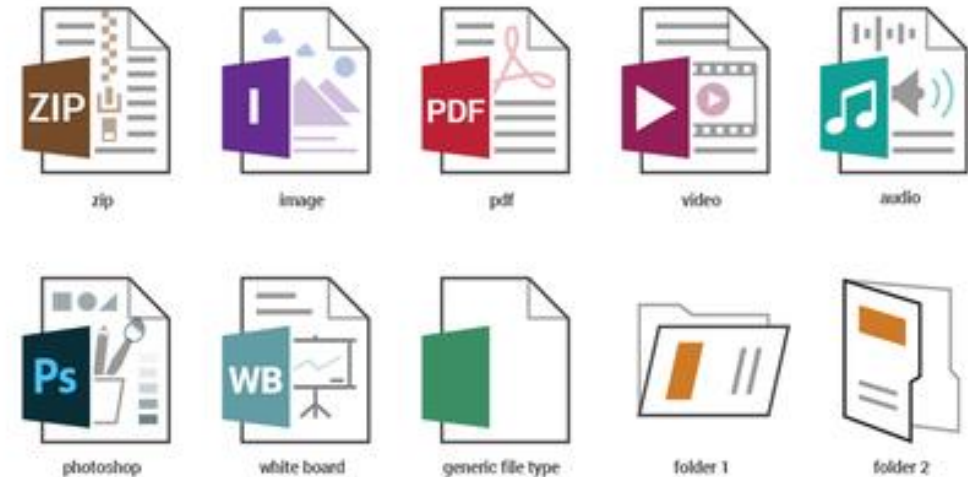
- zapewnienie bezpieczeństwa epidemiologicznego personelu;
- zapewnienie bezawaryjnego połączenia internetowego
- wyniki poprzednich ocen w danym obszarze;

# Proces planowania i przebieg oceny zdalnej – 5 kroków

**2**

## Przygotowanie wszystkich niezbędnych dokumentów do zdalnej oceny

- upewnienie się, że wszystkie dokumenty są przygotowane do udostępniania z wykorzystaniem ustalonych technologii informacyjno-komunikacyjnych:
  - zdjęcia,
  - skany,
  - odpowiedni format pliku do wybranej formy komunikacji.



# Proces planowania i przebieg oceny zdalnej – 5 kroków



3

## Przeprowadzenie próbnego połączenia

- upewnienie się, że wybrane narzędzia komunikacji będą spełniać wymagania a połączenia internetowe mają odpowiednie przepustowości **we wszystkich pomieszczeniach laboratorium**, gdzie jest to niezbędne, żeby ocena odbyła się bez zakłóceń.

# Najważniejsze rady dla laboratoriów podczas oceny zdalnej

- Aby ocena zdalna przebiegała sprawnie, warto jest przygotować jak najwięcej dokumentacji w formie elektronicznej i upewnić się, że elektroniczne systemy archiwizacji dokumentów laboratorium są właściwie zorganizowane, aby bez wysiłku można wyszukiwać dane i dokumenty w trakcie oceny.



## Elementy doskonalenia w stosunku do auditów wewnętrznych

- Jeżeli po przeprowadzeniu auditu w formie zdalnej, laboratorium dojdzie do wniosku, że jest to forma, która doskonale sprawdza się w ocenie działalności laboratoryjnej, warto rozważyć z odpowiednim poziomem ryzyka i umieścić w programie auditów takiego typu oceny jako stałe uzupełnienie oceny na miejscu.

### Przewodnik po ocenie zdalnej:

Andrzej Gawor, Ewa Bulska

„Ocena w formie zdalnej – nowe wyzwania dla laboratoriów akredytowanych”

Analityka 4/2020





UNIWERSYTET  
WARSZAWSKI



Centrum Nauk  
Biologiczno-Chemicznych  
Uniwersytetu Warszawskiego

## Laboratorium przyszłości – przyszłość laboratoriów

---

**wyzwania:** zmiany w laboratorium; inwestycje; nowe kompetencje;

**zagrożenia** : personel; cyber-ataki; wyciek danych; infrastruktura

**szanse** : zwiększenie efektywności pracy laboratorium; oszczędności;

wizerunek lab przyjaznego środowisku;