



ZAŁĄCZNIK 1

Metodyka monitoringu

Monitorowanie celów strategicznych oparte jest na sześciu wskaźnikach. Natomiast obserwacja postępów w zakresie realizacji celów operacyjnych odbywa się w oparciu o 50 wskaźników. W trakcie prac nad Systemem Monitorowania Strategii sformułowano dodatkowo siedem wskaźników (wskaźników kontekstowych), które mogłyby ułatwić obserwację postępów w realizacji założeń dokumentu. Wskaźniki te zawarte są w Załączniku 4. *Analiza wskaźników kontekstowych*. Aktualne oraz szczegółowe zestawienie wskaźników ujętych w Systemie Monitorowania SRWP 2020, z uwzględnieniem ich przyporządkowania poszczególnym celom strategicznym i operacyjnym, zawiera Załącznik 2. *Zestawienie wskaźników monitorowania celów Strategii*.

1.1. Monitoring programów/planów rozwojowych

Monitorowaniu podlegają również programy i plany rozwojowe, poprzez które wdrażana jest Strategia: Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego 2014-2020 (RPOWP 2014-2020) oraz komponenty programów ponadregionalnych i krajowych. Koncepcja uaktualniania założeń Systemu, przyjęta w Strategii, uzasadnia dodatkowe analizowanie informacji o realizowanych i planowanych działaniach departamentów merytorycznych i jednostek podległych UMWP, które mogą mieć wpływ na osiągnięcie celów strategicznych i operacyjnych SRWP. Dzięki temu możliwe jest zaangażowanie wymienionych jednostek w proces monitorowania Strategii oraz na pozyskiwanie bieżącej informacji na poziomie wdrożeniowym o realizowanych planach, programach, działaniach, które dają wiedzę, i tym samym podstawę do wprowadzania odpowiednich korekt w zestawie wskaźników monitorowania Strategii, w odniesieniu do zmieniających się warunków.

Na potrzeby Systemu Monitorowania Strategii przyjęto następujące definicje programu i planu rozwojowego.

Programy rozwojowe - wszystkie dokumenty o charakterze **strategicznym**, przyjęte mocą przepisów wydanych przez odpowiednie organy administracji samorządowej lub, w przypadku komponentów programów ponadregionalnych i krajowych, rządowej, w których zapisane są planowane, przyszłe kierunki działań, powiązane z konkretnymi celami rozwojowymi oraz zintegrowanym i terytorialnym podejściem do rozwoju, bez względu na źródło finansowania.

Plany rozwojowe - wszystkie dokumenty o charakterze **operacyjnym**, przyjęte mocą przepisów wydanych przez odpowiednie organy administracji samorządowej, w których zapisane są planowane, przyszłe działania, powiązane z konkretnymi celami wynikającymi z określonych programów rozwojowych, stanowiące przełożenie mierzalnych celów wyznaczonych w tych programach na konkretne działania.

Monitorowanie celów strategicznych i operacyjnych przeprowadzono w oparciu o analizę wskaźników statystycznych określonych w Załączniku 2. *Zestawienie wskaźników monitorowania celów Strategii* do niniejszego raportu.





Szczegółowy wykaz działań jednostek zaangażowanych we wdrażanie Strategii w 2017 r., realizowanych w ramach programów/planów rozwojowych zawiera Załącznik 8. *Wykaz działań podejmowanych w 2017 r., przez jednostki zaangażowane we wdrażanie SRWP 2020 w ramach realizowanych programów/planów rozwojowych.*

Dzięki stałemu monitorowaniu instrumentów wdrożeniowych Strategii, zapewnione zostaje operacyjne śledzenie postępów pełnego spektrum działań. Każdy ze zgłoszonych programów/planów rozwojowych, komponentów programów ponadregionalnych i krajowych, a także RPOWP (przydzielony w zakresie priorytetów i działań do konkretnych celów Strategii) został zaprezentowany we wspomnianym załączniku, w układzie zgodnym z poniższą tabelą.

Tabela 1.1. Schemat prezentowania efektów wdrażania programu/planu rozwojowego zgłoszonego przez departament/JOSW¹

Program/plan/komponent programu ponadregionalnego lub krajowego	Czy program/plan został przyjęty i jest realizowany w trybie art. 15 ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju	Kwota wydatków (w tys. zł) z podaniem źródła finansowania na koniec grudnia 2017	Stan realizacji programu/planu rozwojowego na koniec grudnia 2017 roku

Źródło: opracowanie własne.

Zestawienie programów i planów rozwojowych, a także działań podejmowanych przez Samorząd Województwa Podlaskiego, ma z jednej strony na celu pokazanie rozmiaru inicjatyw o charakterze wdrożeniowym, z drugiej, stworzenie podłoża dla oceny efektywności podejmowanych działań w trakcie przyszłych ewaluacji.

1.2. Monitoring realizacji celów Strategii – analiza statystyczna wskaźników monitorowania celów strategicznych i operacyjnych

Monitorowanie celów strategicznych i operacyjnych przeprowadzono na podstawie analizy wskaźników statystycznych określonych w Załączniku 2. *Zestawienie wskaźników monitorowania celów Strategii* do niniejszego raportu, z uwzględnieniem zmian wprowadzonych do zestawu wskaźników w 2016 r. Analizy statystyczne wskaźników obejmują:

- a) analizę korelacji,
- b) analizę trendów:
 - model szeregów czasowych ARIMA (w przypadku wskaźników realizacji celów strategicznych),
 - trend liniowy (w przypadku wskaźników realizacji celów operacyjnych),
- c) analizę kierunku zmian w wartościach wskaźników,
- d) analizę wskaźników kontekstowych.

W rozdziale trzecim niniejszego raportu przedstawiono graficzną analizę wskaźników. Szczegółowe analizy przedstawiono w Załączniku 5. Analiza realizacji celów strategicznych i operacyjnych SRWP 2020.

¹ JOSW – jednostka organizacyjna samorządu województwa





1.2.1. Analiza korelacji

W załączniku 3., oprócz szczegółowej analizy wartości wskaźników, zawarto także analizę korelacji pomiędzy wskaźnikami statystycznymi z wykorzystaniem współczynnika korelacji liniowej Pearsona. W celu obliczenia współczynnika korelacji liniowej Pearsona dla dwóch wskaźników statystycznych posłużono się wzorem:

$$\rho_{X,Y} = \frac{cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

gdzie: X i Y to dwa wskaźniki statystyczne, dla których liczony jest współczynnik, σ_X to odchylenie standardowe wskaźnika X, σ_Y to odchylenie standardowe wskaźnika Y, a $cov(X, Y)$ to kowariancja pomiędzy wskaźnikami X i Y. Kowariancja wyrażona została następującym wzorem:

$$cov(X, Y) = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \bar{X} \bar{Y}$$

gdzie: X_i oznacza kolejne obserwacje wskaźnika X, Y_i to kolejne obserwacje wskaźnika Y (tak więc wyrażenie $\sum_{i=1}^n X_i Y_i$ oznacza sumę iloczynów kolejnych obserwacji wskaźników X i Y) natomiast $\bar{X} \bar{Y}$ to średnie wartości wskaźników X i Y.

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona jest miarą wystandaryzowaną, przyjmującą wartości z przedziału [-1;1], gdzie wartość 1 oznacza idealne skorelowanie zmiennych/wskaźników. Oznacza to, że wzrost wartości jednej zmiennej jest ściśle zależny od wzrostu drugiej. Wartość -1 oznacza natomiast silną ujemną korelację. Wzrost jednej wartości jest ściśle powiązany ze spadkiem wartości drugiej. Wartości bliskie 0 świadczą o braku zależności pomiędzy zmiennymi. Negatywne wartości współczynnika korelacji mogą świadczyć, iż nie jest możliwe jednoczesne zwiększenie wartości obydwu analizowanych wskaźników.

W załączniku 5. podano wartości współczynnika korelacji tych par wskaźników monitorowania, dla których przyjął on wartość równą lub większą od 0,7 lub równą lub mniejszą od -0,7, tzn. w przypadkach, w których przeprowadzona analiza może sugerować silne powiązania dwóch zmiennych. W celu zapewnienia kompletności analizy oraz aby zapobiec możliwemu przeoczeniu oczywistych relacji pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami monitorowania realizacji celów Strategii obliczone zostały wskaźniki korelacji pomiędzy wszystkimi parami wskaźników monitorowania, dla których było to możliwe ze względu na dostępność oraz kompletność danych. Ewentualne wykluczenia danej pary wskaźników z dalszej analizy dokonano po analizie eksperckiej, już po uzyskaniu wyników analizy statystycznej.

Zbiorcze zestawienie współczynników korelacji pomiędzy wskaźnikami realizacji celów strategicznych i operacyjnych przedstawiono w Załączniku 6.

1.2.2. Analiza trendu

W załączniku 3. zawarto również graficzną analizę trendu dla wskaźników monitorowania SRWP 2020. W tabelach przedstawiono zmiany wartości danego wskaźnika w czasie oraz, tam gdzie było to możliwe, również dynamikę zmian wartości danego wskaźnika (tj. procentową zmianę wartości wskaźnika w czasie, która charakteryzuje kolejne okresy jego analizy), wartość wskaźnika dla Polski, udział procentowy wartości danego wskaźnika w średniej wartości dla Polski oraz pozycję





województwa podlaskiego pod względem danego wskaźnika na tle innych województw Polski. Wykonanie wskazanych operacji wymagało zebrania danych o wskaźnikach dla województwa podlaskiego, pozostałych 15. Województw oraz danych o średniej dla kraju za lata 2005-2017².

W przypadku wskaźników, dla których w SRWP 2020 zakładana jest tendencja wzrostowa, pozycję określono zgodnie ze schematem: im większa wartość wskaźnika tym wyższa pozycja regionu wobec pozostałych województw. W przypadku wskaźników, dla których założono tendencję spadkową, pozycja województwa określona jest zgodnie ze schematem: im niższa wartość wskaźnika tym wyższa pozycja województwa. Obrazując przyjętą procedurę przykładem: w przypadku wskaźnika: emisja metanu (CH₄), dla którego SRWP 2020 zakłada spadek wartości emisji, pierwszą pozycję będzie zajmowało województwo z najniższą wartością wskaźnika; natomiast w przypadku wskaźnika: PKB na jednego mieszkańca, dla którego oczekiwany jest wzrost wartości, najwyższą pozycję będzie zajmowało województwo o najwyższej wartości tego wskaźnika.

Analizę trendu dla wskaźników realizacji celów operacyjnych wykonano przy użyciu prostego modelu regresji liniowej, szacowanego z wykorzystaniem klasycznej metody najmniejszych kwadratów (KMNK). Model ten przyjmuje postać:

$$y_t = \alpha_0 + \beta_1 x_t + \epsilon_t$$

gdzie: y_t to wartość danego wskaźnika statystycznego w danym roku, a x_t to rok odpowiadający danej wartości wskaźnika, α_0 i β_1 to parametry modelu szacowane za pomocą KMNK, natomiast ϵ_t to składnik losowy opisujący zmiany wartości wskaźnika, których model nie jest w stanie uchwycić, t oznacza kolejny okres obserwacji, tzn. jeżeli pierwszym rokiem, w którym znana jest wartość wskaźnika jest rok 2002, w którym wskaźnik osiągnął wartość 20, wtedy: $t = 1$, $x_t = 2002$, a $y_t = 20$.

W praktyce możliwe jest jedynie oszacowanie parametrów modelu opisanego powyżej (a nie poznanie ich faktycznych wartości), to znaczy znalezienie takich wartości parametrów, które najlepiej opisują tendencję zmian danego wskaźnika, na podstawie znanych już danych. Oszacowanie parametrów α_0 i β_1 oznacza się jako, odpowiednio, a_0 i b_1 . Natomiast wartości wskaźnika y_t oszacowane przy pomocy modelu (a nie zaobserwowane empirycznie) dla danego roku oznacza się jako \hat{y}_t . Oszacowanie parametrów modelu następuje na podstawie dostępnych wartości danego wskaźnika statystycznego wg wzorów:

$$b_1 = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}$$

$$a_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

gdzie n to liczba dostępnych obserwacji danego wskaźnika (liczba lat, dla których znana jest wartość wskaźnika).

Po wyznaczeniu parametrów modelu otrzymujemy wzór:

$$\hat{y}_t = a_0 + b_1 x_t$$

Powyższy wzór opisuje dotychczasowy liniowy trend danego wskaźnika statystycznego, np.: jeżeli na podstawie dostępnych wartości wskaźnika statystycznego oszacowano, iż: $a_0 = 4$ i $b_1 = 0,25$, to możliwe jest podanie, jaka będzie szacowana wartość danego wskaźnika w każdym kolejnym roku, pod warunkiem, że zachowany zostanie dotychczasowy trend zmian. Zgodnie

² Przy założeniu dostępności danych statystycznych.





z przyjętymi założeniami, w roku 2020, szacowana wartość wskaźnika wyniesie $\hat{y}_t = 4 + 0,25 * 2020 = 509$. Przedstawienie równania $\hat{y}_t = a_0 + b_1 x_t$ na wykresie wyznacza linię trendu dla danego wskaźnika, co pozwala unaocznic, jak będzie zmieniała się wartość danego wskaźnika statystycznego w przyszłości, przy zachowaniu dotychczasowej tendencji zmian.

Do wyznaczenia prognozy w przypadku wskaźników realizacji celów strategicznych Strategii posłużono się bardziej zaawansowaną metodą prognozowania statystycznego od metody wyznaczania trendu liniowego – modelem szeregów czasowych ARIMA. ARIMA jest elastyczną metodą pozwalającą na analizowanie szeregów czasowych danych (czyli danych mierzonych w ustalonych odstępach czasu), na którą składa się model autoregresyjny (AR) i model średniej ruchomej (MA) przy określonym stopniu integracji danych (I). Metoda ta pozwala uzyskać nieliniową prognozę przyszłych wartości wskaźnika, która w odróżnieniu od metody wyznaczania trendu liniowego, różnicuje istotność obserwacji poczynionych wcześniej i obserwacji poczynionych później – oznacza to, że ostatnia dostępna wartość wskaźnika będzie miała większy wpływ na prognozę w modelu ARIMA niż obserwacje z początku analizowanego okresu. Ze względu na zbliżone właściwości statystyczne wskaźników realizacji celów strategicznych (m.in. autokorelacja oraz trend wzrostowy), do analizy każdego wskaźnika zastosowano model ARIMA o takiej samej specyfikacji ARIMA(1,1,1) w następującej postaci:

$$\hat{Y}_t - Y_{t-1} = \mu + \phi_1(Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \theta_1 \epsilon_{t-1}$$

gdzie: \hat{Y}_t , to wartość analizowanego wskaźnika w okresie t wyznaczana za pomocą modelu, Y_{t-1} to wartość wskaźnika w okresie poprzedzającym okres t, Y_{t-2} to wartość wskaźnika z dwóch okresów wstecz przed okresem t, ϵ_{t-1} to błąd losowy w modelu z okresu poprzedzającego okres t a μ , ϕ_1 , oraz θ_1 to parametry modelu wyznaczane podczas estymacji modelu.

Model ARIMA estymowany jest przy pomocy metody największej wiarygodności.

1.2.3. Analiza kierunków zmian w wartościach wskaźników

W ramach prowadzonych prac monitoringowych przeprowadzono dodatkową analizę kierunków zmian w wartościach wskaźników realizacji celów strategicznych i operacyjnych. Wyniki tej analizy zawarto w Załączniku 5. *Kierunki zmian w wartościach wskaźników*.

Analiza została przeprowadzona na podstawie wartości przedmiotowych wskaźników, zgromadzonych dla lat 2005-2017 (w miarę dostępności danych). Zgromadzone dane zostały usystematyzowane w formie tabeli. Poprawę wartości wskaźnika względem roku poprzedniego oznaczono w tabeli kolorem zielonym, natomiast pogorszenie – kolorem czerwonym.

Wskaźniki, dla których zakładaną w Strategii tendencją jest wzrost lub wartość wyższa niż wartość początkowa, uznano za STYMULANTY – czyli wskaźniki, których wzrost wartości ma pozytywny na sytuację społeczno-gospodarczą województwa. W przypadku tych wskaźników kolor czerwony oznacza wartości, które są niższe niż w roku poprzedzającym, a kolor zielony – wartości wyższe w porównaniu do roku poprzedniego.

Wskaźniki, dla których w Strategii założono spadek lub wartości niższe od wartości początkowej określono jako DESTYMULANTY – czyli wskaźniki, których spadek wartości jest pozytywny dla sytuacji społeczno-gospodarczej województwa. W ich przypadku kolorem czerwonym, oznaczono wartości wskaźnika wyższe niż w roku poprzednim, a kolorem zielonym wartości niższe niż w roku poprzedzającym.



Wskaźniki, dla których nie wskazano kierunkowej tendencji zmian (wzrost lub spadek) przypisano arbitralnie do odpowiednich kategorii, kierując się oceną ekspercką w zakresie pożądaných kierunków zmian w wartości wskaźnika, w następujący sposób:

a) stymulanty:

7. Liczba uzyskanych patentów,
19. Długość nowo wybudowanych i zmodernizowanych elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnej,
20. Długość nowo wybudowanych i zmodernizowanych elektroenergetycznych sieci przesyłowych,
23. Powierzchnia nowo udostępnionych/wspartych terenów inwestycyjnych,
26. Liczba nowych umów dotyczących współpracy w ramach EWT,
27. Liczba nowych wspólnych projektów ponadregionalnych,
28. Liczba nowych umów/porozumień pomiędzy władzami samorządowymi.

b) Destymulanty:

38. Wskaźnik umieralności ogólnej w województwie,
40. wskaźnik umieralności niemowląt w województwie.

Z uwagi na przyjęte założenia, w tabeli, stanowiącej Załącznik 5. *Kierunki zmian w wartościach wskaźników*, oznaczono stymulanty i destymulanty, wprowadzając odpowiednie etykiety w nawiasach przy nazwie wskaźnika. Kolor zielony w obu przypadkach (stymulanty i destymulanty) oznacza pozytywny kierunek zmian, co należy interpretować następująco:

- a) w przypadku stymulanty wartość wskaźnika w roku zwiększyła się w stosunku do roku poprzedniego i przyjmuje pożądaný kierunek zmian,
- b) w przypadku destymulanty wartość wskaźnika w roku uległa zmniejszeniu i również jest to pożądaný kierunek zmian, zgodnie z założeniami Strategii.

Natomiast kolor czerwony, w obu przypadkach oznacza negatywny kierunek zmian:

- a) w przypadku stymulanty oznacza, iż wartość wskaźnika w stosunku do roku poprzedniego zmniejszyła się i przyjmuje kierunek odwrotny do oczekiwanego,
- b) w przypadku destymulanty wartość wskaźnika w porównaniu do roku poprzedniego zwiększyła się i przyjmuje kierunek odwrotny do oczekiwanego.

Pozwala to na szybką orientację w kierunkach zmian, które przybierają wskaźniki ujęte w systemie monitorowania celów Strategii.

1.2.4. Analiza wskaźników kontekstowych

Zgodnie z założeniami Strategii, przewiduje się obserwację siedmiu wskaźników kontekstowych. Założenia, sformułowane w SRWP 2020, precyzują sposób obserwacji zmian w zakresie tych wskaźników oraz zakładają odniesienie ich wartości do wartości średnich dla kraju. Do wskaźników kontekstowych zaliczane są następujące wskaźniki:

1. Nowo zarejestrowane w rejestrze REGON podmioty gospodarki narodowej,
2. Nakłady ogółem na działalność B+R na jednego mieszkańca,
3. Nakłady na działalność B+R ogółem,
4. Udział przychodów netto ze sprzedaży ogółem,
5. Stopa bezrobocia (stan na koniec grudnia),



6. Saldo migracji wewnętrznych i zagranicznych na pobyt stały,
7. Produkt krajowy brutto na 1 mieszkańca.

Analiza powyższych wskaźników polegała na obserwacji:

- a) wartości wskaźnika w regionie na tle kraju,
- b) wartości procentowej wskaźnika na tle kraju (przy założeniu, że Polska=100),
- c) średniej wskaźnika dla wszystkich regionów Polski i odniesienia wartości wskaźnika w regionie do średniej dla wszystkich regionów (przy założeniu, że 16 regionów=100).

Analiza wskaźników kontekstowych zawarta jest w Załączniku 4. *Analiza wskaźników kontekstowych.*