

Strategia wdrażania projektu innowacyjnego testującego

Wersja z dn. 28 maja 2013 (poprawiona)

Temat innowacyjny..... **Modernizacja oferty kształcenia zawodowego w powiązaniu z potrzebami lokalnego/regionalnego rynku pracy**

Nazwa projektodawcy **Narodowe Centrum Badań Jądrowych**

Tytuł projektu..... **Szkoła z przyszłością**

Numer umowy **POKL.09.02.00-14-058/11**

Otwock 2012-2013

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Dokument przygotowany w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Projekt realizowany jest w ramach priorytetu IX „Rozwój wykształcenia i kompetencji w regionach” działania 9.2 „Podniesienie atrakcyjności i jakości szkolnictwa zawodowego”.

*Opracowanie dokumentu: zespół zarządzający projektem (**mgr Marcin Paweł Sadowski**, mgr Marcin Sierpiński) przy współpracy pracowników Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ (**prof. dr hab. Ludwik Dobrzyński**, mgr inż. Łukasz Adamowski, mgr Ewa Droste, mgr Katarzyna Żuchowicz, Robert Wołkiewicz).*

.....
prof. dr hab. Ludwik Dobrzyński
Dyrektor Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ


.....
mgr Marcin Paweł Sadowski
kierownik projektu „Szkoła z przyszłością”

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Spis treści

1. Uzasadnienie wprowadzenia innowacji	5
1.1. Wstęp	5
1.2. Uzasadnienie dla opracowania innowacyjnego rozwiązania.....	7
1.3. Badania i obserwacje potwierdzające istnienie problemu	8
1.4. Konsekwencje istnienia zidentyfikowanych problemów	9
2. Cel wprowadzenia innowacji.....	11
2.1. Pożądany stan docelowy po wprowadzeniu innowacji.....	11
2.2. Weryfikacja ociążnięcia celu	12
3. Opis innowacji.....	18
3.1. Na czym polega innowacja?.....	18
3.2. Komu służy innowacja?	19
3.3. Jakie warunki muszą być spełnione, aby innowacja działała właściwie?	20
3.4. Jakie efekty może przynieść zastosowanie innowacji?	22
3.5. Jakie elementy będzie obejmowała innowacja?.....	22
4. Plan działań w procesie testowania produktu finalnego.....	24
4.1. Dobór grup użytkowników i odbiorców, którzy wezmą udział w testowaniu.....	24
4.2. Opis przebiegu testowania	25
4.3. Charakterystyka materiałów, jakie otrzymają uczestnicy	28
4.4. Informacje o planowanym sposobie monitorowania przebiegu testowania.....	29
5. Sposób sprawdzenia, czy innowacja działa	32
5.1. Sposób dokonania oceny wyników testowania	32
5.2. Ewaluacja wewnętrzna i zewnętrzna.....	32
6. Strategia upowszechniania	35
6.1. Cel działań upowszechniających.....	35
6.2. Odbiorcy działań upowszechniających.....	35
6.3. Plan działań i ich charakterystyka	36

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



7. Strategia włączania do głównego nurtu polityki	39
7.1. Cel działań włączających produkt do głównego nurtu polityki.....	39
7.2. Grupy docelowe działań włączających produkt do głównego nurtu polityki	40
7.3. Plan działań i ich charakterystyka	40
8. Kamienie milowe II etapu projektu	42
9. Analiza ryzyka	44
Załączniki	46

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



1. Uzasadnienie wprowadzenia innowacji

1.1. Wstęp

W Polsce panuje niedopasowanie pomiędzy kierunkami kształcenia a potrzebami rynku pracy. Jak wynika z badań Mazowieckiego Obserwatorium Rynku Pracy około połowy pracowników nie pracuje w wyuczonym zawodzie, wśród 18-24 latków odsetek ten sięga 68%. Oferta edukacyjna szkół zawodowych powinna być lepiej dostosowana do zapotrzebowania rynku pracy i być kształtowana w ścisłej współpracy z przedsiębiorcami i instytucjami rynku pracy. W wielu przypadkach warto również uwzględniać badania naukowe i prognozy instytutów naukowych i badawczych.

Współpraca szkół zawodowych z szeroko pojętym otoczeniem, w tym także z wyższymi uczelniami, instytutami naukowymi i badawczymi służy podnoszeniu kwalifikacji zawodowych uczniów jako przyszłych absolwentów i wzmocnieniu ich zdolności do zatrudnienia. Szczególną wartość ma wyposażenie szkół zawodowych w nowoczesne materiały dydaktyczne w tym w nowoczesne podręczniki szkolne zapewniające wysoką jakość kształcenia oraz wdrożenie nowych, innowacyjnych form nauczania.

W kraju powszechnie panuje przekonanie, iż przedmioty takie jak fizyka, chemia, elektronika są skomplikowane, a przyszłość zawodową z nimi mogą wiązać tylko szczególnie zdolni uczniowie. Powoduje to, brak zainteresowania naukami ścisłymi u wielu gimnazjalistów i uczniów szkół ponadgimnazjalnych.

Uruchomienie w Polsce pierwszej elektrowni jądrowej wymagać będzie zatrudnienie kadry zarówno z wykształceniem wyższym jak również inżynierjno-technicznym. O ile uczelnie wyższe (uniwersytety) prowadzą obecnie kursy na kierunkach związanych z energetyką jądrową, o tyle w obrębie szkolnictwa zawodowego nie ma obecnie ani jednego zawodu czy też specjalności, absolwenci której mogliby podjąć pracę w elektrowni jądrowej. Żadne z mazowieckich ani polskich techników nie kształci w zawodach mających rozszerzoną tematyką jądrową – takich zawodów w ogóle nie ma. Świadczy o tym lista zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego” (<http://www.ohp.pl/files/0000021265.pdf>). Co prawda w Polsce nie funkcjonują jeszcze elektrownie jądrowe, jednak przygotowania do wykształcenia kadr muszą być rozpoczęte już w chwili obecnej tak, aby w momencie oddania do użytku pierwszych bloków Polska posiadała już wykształconą kadrę.

Dużym problemem obecnego systemu edukacji jest niewystarczająca promocja kierunków związanych z naukami ścisłymi i brak działań mających na celu przekonanie uczniów, że rozwijanie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



zainteresowań technicznych może przynosić zadowolenie i satysfakcję, a w przyszłości zagwarantować w przyszłości pewne, kreatywne i ciekawe zatrudnienie. Sytuacji nie ułatwia panujące niedoinformowanie o możliwości znalezienia interesującej pracy dla techników i inżynierów.

Projekt „Szkoła z przyszłością” jest też odpowiedzią na stwierdzony problem, polegający na braku zainteresowania młodzieży szczegółami myśli technicznych będących podstawą funkcjonowania urządzeń, przy zwracaniu uwagi jedynie na sam fakt że urządzenie działa. Zajęcia pozalekcyjne w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” mają na celu m.in. zaciekawienie uczniów procesami technologicznymi, zasadami działania urządzeń i ich układów. Pozwoli to na rozwinięcie ich zainteresowań i zdolności, mogące skłonić do zmiany lub modyfikacji wyborów zawodowych w kierunku tematyki nukleonicznej.

Badania kompetencji oczekiwanych od absolwentów szkół zawodowych wskazują, że uczniowie mają problemy z zadaniami, w których trzeba się wykazać samodzielnością, formułowaniem wniosków i szukaniem nowych rozwiązań. Każdy uczeń kończący szkołę powinien być wyposażony w kompetencje kluczowe, co ułatwi im pozyskanie i utrzymanie zatrudnienia w przyszłości.

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Zadania szkoły uwarunkowane są zmianami w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacją procesów gospodarczych i społecznych, mobilnościami geograficznymi i zawodowymi, nowymi technikami i technologiami, a także wzrostem oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Obecnie wysiłek w zakresie szkolenia kadr dla programu energetyki jądrowej skupia się na wyższych uczelniach. Tymczasem według IAEA inżynierowie i inny personel z wyższym wykształceniem technicznym stanowią zaledwie 35% zapotrzebowania. Największą grupą potrzebną do realizacji polskiego programu energetyki jądrowej są technicy. W przeciętnej elektrowni jądrowej zatrudnia się około 400 techników, którzy posiadają określoną wiedzę, umiejętności, kompetencje i postawy uwzględniające specyfikę jądrową w miejscu pracy. Natomiast organizowane rutynowo doskonalenie osób z wykształceniem w pokrewnych zawodach bezpośrednio w elektrowni jądrowej nie zapewnia odpowiedzialnej kadry technicznej niższego szczebla.

Zapotrzebowanie na kadrę techniczną z wykształceniem „jądrowym” daje się również zaobserwować już w chwili obecnej. Głównie chodzi o: szpitale i inne ośrodki zdrowia wykorzystujące aparaturę medyczną typu aparaty rentgenowskie, akceleratory do diagnozowania i do terapii; zakłady

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



przemysłowe wykorzystujące aparaturę typu wagi izotopowe do pomiaru masy substancji sypkich na taśmociągach, aparaturę diagnostyczną do kontrolowania stanu innych urządzeń lub poziomu zawartych w nich substancji.

Warto też zwrócić uwagę na fakt, iż dobrze wykształceni technicy w dziedzinach jądrowych będą mieli także znacznie zwiększone szanse dostania się na studia wyższe oraz będą mogli śmiało konkurować z absolwentami liceum ogólnokształcącego. Absolwenci szkół technicznych znajdują dziś w łatwy sposób zatrudnienie poza granicami kraju. Zwiększa to atrakcyjność zawodu, ale też uzasadnia potrzebę kształcenia techników w rozmiarach przekraczających możliwości zatrudnienia na lokalnym rynku pracy.

Projekt „Szkoła z przyszłością” popularyzuje naukę na kierunkach ścisłych, przez co stanowi odpowiedź na problem wzrastającego zapotrzebowania na dobrze przygotowaną kadrę techniczną.

1.2. Uzasadnienie dla opracowania innowacyjnego rozwiązania

Rządowe plany rozwoju energetyki jądrowej w Polsce ujęte także w działaniach I Priorytetu „Polityki Energetycznej Polski do 2030” i w uchwale Nr 4 Rady Ministrów z dn. 13 stycznia 2009 r., wymagają szybkiego zasilenia polskiej energetyki jądrowej w wysoko wyspecjalizowane kadry. Plany uruchomienia w Polsce dwóch elektrowni jądrowych po roku 2020 generują zapotrzebowanie na kadrę naukową z szerokiego wachlarza nauk takich jak fizyka, chemia, czy elektronika (ze szczególnym uwzględnieniem tematyki jądrowej).

Tymczasem pogłębiający się merytoryczny rozdzźwięk pomiędzy wyższym poziomem edukacji nauk ścisłych a kształceniem objętym powszechnym systemem szkolnym (na wszystkich etapach edukacji) zagraża możliwości zbudowania kadry, której kompetencje będą wystarczająco przekonujące dla społeczeństwa uznającego energetykę jądrową za potencjalne źródło zagrożenia ludzi i środowiska.

Rozwiązanie innowacyjne, jakim jest autorski program nauczania fizyki, chemii i elektroniki w zakresie poszerzonym o zagadnienia jądrowe, będzie wypełniał lukę na liście zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego”. Natomiast przekazywanie rzetelnej i sprawdzonej wiedzy w przygotowywanym programie (a nie zdawkowej i często zapisanej nadto uproszczonym językiem – jak to ma miejsce w obecnie dostępnych podręcznikach szkolnych) będzie służyło poprawie postrzegania energetyki jądrowej („boimy się tego co nieznane, przestajemy się bać, gdy to poznamy”).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



1.3. Badania i obserwacje potwierdzające istnienie problemu

Dotychczasowy sposób nauczania przedmiotów ścisłych w szkołach ponadgimnazjalnych z niewielką liczbą godzin fizyki i chemii obejmuje najczęściej zajęcia teoretyczne (wzory, definicje, obliczenia). Uczniowie zapoznawani są z wiedzą teoretyczną bez próby zastosowania teorii w praktyce. W rezultacie doprowadziło to do rozdziewięku pomiędzy edukacją i rynkiem pracy.

Jak wynika z danych statystycznych przedstawionych przez Ministerstwo Edukacji Narodowej w dokumencie „Oświata i wychowanie w roku szkolnym 2009/2010” uczniowie kształcący się w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych są zdecydowaną mniejszością, również w szkołach zawodowych w Polsce.

Brak zainteresowania kształceniem na kierunkach ścisłych odzwierciedla m.in. „Ranking zawodów generujących długotrwałe bezrobocie w województwie mazowieckim w – II półroczu 2010” sporządzonym przez Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie. Wynika z niego, iż na przedstawione 42 pozycje zawodów generujących długotrwałe bezrobocie, specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych znajdują się na końcu rankingu (pozycja 40) ze wskaźnikiem długotrwałego bezrobocia na poziomie 0,2074. Porównując do najwyższych wskaźników 0,5246 „sprzedawcy uliczni” (pozycja nr 1 w rankingu), 0,4665 pracownicy prac prostych (pozycja nr 2 w rankingu), czy nawet 0,4000 oficerowie sił zbrojnych (pozycja 6 w rankingu), oznacza iż specjaliści z zakresu nauk ścisłych, nie generują długotrwałego bezrobocia, a co więcej można wnioskować, iż istnieje popyt na pracowników o tym profilu. Warto również nadmienić, iż w tym samym rankingu średni personel nauk fizycznych, chemicznych i technicznych znalazł się na pozycji 32, co plasuje go (z wartością wskaźnika długotrwałego bezrobocia na poziomie 0,2671) w ostatniej dziesiątce analizowanych zawodów generujących długotrwałe bezrobocie.

Niepokojące natomiast są wyniki wstępnych badań stanu szkolnictwa zawodowego przeprowadzonych na zlecenie projektu „Szkoła z przyszłością” przez firmę MillwardBrown SMG/KRC. Wskazują one jednoznacznie na istnienie bardzo słabego kontaktu na linii nauczyciele-pracodawcy-uczniowie. Nauczycielom i uczniom brakuje informacji nt. zapotrzebowania specjalistów w dziedzinie nukleoniki w perspektywie rozwoju energetyki jądrowej w Polsce w najbliższych latach.

W ramach projektu „Szkoła z przyszłością” przeprowadzona została też w Dziale Edukacji i Szkoleń NCBJ analiza wybranych podręczników uwzględniających nową podstawę programową, zatwierdzonych przez MEN do nauczania i dopuszczonych do użytku szkolnego, przeznaczonych do kształcenia ogólnego z przedmiotów fizyka i chemia na poziomie ponadgimnazjalnym. Szczegółowy spis zauważonych w nich błędów (w recenzowanych rozdziałach dotyczących tematyki

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



jądrowej) przedstawia załącznik pt. „Analiza podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego, przeznaczonych do kształcenia ogólnego w szkołach ponadgimnazjalnych”. Analiza ta (wykonana na losowo wybranych książkach, bez preferowania ani wydawnictwa, ani autora) wykazała, że podręczniki szkolne zawierają w dziedzinie zagadnień jądrowych kardynalne błędy merytoryczne wymagające natychmiastowej korekty, ponieważ powodują zapamiętywanie przez czytelnika (traktującego podręcznik jak niepodważalne źródło wiedzy) niepoprawnych treści.

W podręcznikach tych znajdujemy też mało informacji dotyczących zagadnień aplikacyjnych, w tym związanych z energetyką jądrową, medycyną i przemysłem stosującym źródła promieniotwórcze. Jeśli takie się znajdują, stanowią marginalne wiadomości o charakterze tylko informacyjnym, a więc dalece nie wystarczającym dla techników.

Wspomniane wyżej badania wykonane w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” pokazują stosunkowo wysoki poziom samozadowolenia nauczycieli i uczniów techników z poziomu wiedzy zdobywanej z takich przedmiotów jak: fizyka, chemia i matematyka. Nie potwierdzają tego przeprowadzone przez nas na bieżąco obserwacje i rozmowy z uczniami z techników biorących udział w zajęciach laboratoryjnych podczas wizyt w Dziale Edukacji i Szkoleń NCBJ. Jest to duża próba, licząca kilku tysięcy uczniów rocznie. Uzupełniają ją rozmowy także z młodzieżą rozpoczynającą studia przyrodnicze i politechniczne. Sami uczniowie (których ok. 60% nie interesuje się tematyką jądrową) uważają, że obecny program nauczania raczej nie zachęca ich do interesowania się naukami ścisłymi. Wskazują oni, że zachętą mogłoby być wprowadzenie do programu oddzielnego przedmiotu o tematyce jądrowej.

Z badań przeprowadzonych przez firmę MillwardBrown SMG/KRC wynika, że zdaniem pracodawców „słabością absolwentów techników jest [...] brak umiejętności analitycznego myślenia i wyciągania wniosków”, co może być wyjątkowo niebezpieczne w wypadku pracy w obszarze technologii jądrowych.

1.4. Konsekwencje istnienia zidentyfikowanych problemów

Podstawową konsekwencją opisanego powyżej stanu rzeczy jest niewystarczające zainteresowanie naukami ścisłymi, a w szczególności fizyką. Skutkuje to brakiem odpowiednio wykształconej kadry niezbędnej do prac projektowych, konstrukcyjnych, jak i eksploatacyjnych przy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. W przyszłości problem braku kadr może się nasilać.

Znaczne ograniczenie treści nauczania fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych pogłębiło brak wiedzy społeczeństwa z zakresu energetyki jądrowej czyniąc ją bardziej tajemniczą i niezrozumiałą

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



dla przeciętnego obywatela. Zagadnienia związane z fizyką współczesną, a szczególnie fizyką jądrową są trudne i wymagają przemyślanego metodycznie ich przedstawienia. Nauczyciele, nie mając dostępu do specjalistycznych laboratoriów, w których prowadzi się badania z promieniowaniem jonizującym, zmuszeni są do znacznego ograniczenia metod dydaktycznych w prowadzeniu lekcji z tej dziedziny. Brak możliwości stosowania metod aktywizujących uczniów skutkuje brakiem kontynuacji zainteresowań fizyką czy nukleoniką wśród uczniów.

Obecnie specjaliści z dziedziny nauk ścisłych, jak również personel średni nauk fizycznych, chemicznych i technicznych, są jednymi z bardziej pożądanymi na rynku pracy. Fizycy jako wysokiej klasy specjaliści w wielkich koncernach czy instytutach jądrowych są poszukiwani zarówno w kraju, jak poza granicami Polski. Rynek pracy już dziś odczuwa brak wykwalifikowanej kadry inżyniersko-technicznej, czego przykładem może być problem starzenia się kadr w ośrodku w Świerku. Sam NCBJ boryka się z niedoborem kadry średniego szczebla nauk fizycznych, chemicznych, biotechnologicznych. Również w Powiecie Otwockim odnotowuje się w statystykach Powiatowego Urzędu Pracy w Otwocku duże zapotrzebowanie na techników nauk fizycznych, chemicznych i pokrewnych – dziewiąta pozycja w „Rankingu zawodów deficytowych i nadwyżkowych w powiecie Otwockim w 2010 roku” o wskaźniku intensywności nadwyżki 0,02.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



2. Cel wprowadzenia innowacji

2.1. Pożądany stan docelowy po wprowadzeniu innowacji

Cel główny projektu „Szkoła z przyszłością” zapisany jest we wniosku o dofinansowanie w postaci „wprowadzenie nowych rozwiązań poprzez modernizację oferty kształcenia zawodowego odnoszącego się do popularyzacji nauk ścisłych na poczet kształcenia wysokospecjalistycznych kadr dla polskiej gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem fizyki, chemii i elektroniki jądrowej”. Projekt ten przyczyni się do upowszechnienia i wdrożenia nowego sposobu kształcenia kadr wysokich technologii. Będą one odpowiedzią na zapotrzebowanie rynku pracy ze szczególnym uwzględnieniem sektora energetyki jądrowej. Kadra ta dodatkowo utworzy nową, wysoko wykwalifikowaną grupę techniczną, która może zasilić ośrodek jądrowy w Świerku oraz inne instytucje i przedsiębiorstwa z sektora atomistyki.

Projekt „Szkoła z przyszłością” przyczyni się także do podniesienia jakości i efektywności oferty kształcenia zawodowego nauk ścisłych poprzez opracowanie innowacyjnego autorskiego programu kształcenia w zakresie zagadnień jądrowych z obszarze nauk ścisłych (fizyka jądrowa, chemia jądrowa, elektronika jądrowa) na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej. Realizacja programu ma być interesująca dla młodych ludzi, a jednocześnie kształtowałaby przyszłych cennych dla polskiej gospodarki specjalistów. Odpowiednie przygotowanie kadr nauczycielskich, przełoży się na właściwe przygotowanie uczniów szkół ponadgimnazjalnych do obcowania i rozumienia problematyki energii jądrowej. Uczniowie będą mogli świadomie podejmować decyzje o wyborze kierunku studiów z zakresu nauk ścisłych.

Działania podjęte w projekcie wpłyną na unowocześnienie bazy dydaktycznej poprzez podniesienie kompetencji nauczycieli oraz unowocześnienie potencjału kadrowego szkół zawodowych poprzez podniesienie kompetencji nauczycieli. Już w czasie szkoleń przeprowadzonych podczas I etapu wiedzę poszerzyło 30 nauczycieli z województwa mazowieckiego. Spośród nich ośmiu prowadząc zajęcia pozalekcyjne uzyska dodatkowe umiejętności i rozbuduje swój warsztat pracy związane z zagadnieniami nukleonowymi. Każda szkoła (w planach jest udział co najmniej ośmiu szkół), z której nauczyciele wezmą udział w II etapie projektu zostanie dodatkowo wyposażona w zestaw demonstracyjny licznika Geigera-Müllera w postaci dydaktycznej.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



2.2. Weryfikacja ociążenia celu

W związku z zakończeniem okresu realizacji projektu w grudniu 2014 r. oraz świadomością długotrwałości procedur legislacyjnych mających na celu wpisanie nowych zawodów na listę zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego” zasadnym wydaje się zmiana celu głównego projektu na „Pilotażowe wprowadzenie w 2 technikach nowych rozwiązań programowych odnoszącego się do popularyzacji nauk ścisłych na poczet kształcenia wysokospecjalistycznych kadr dla polskiej gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem fizyki, chemii i elektroniki jądrowej oraz upowszechnienie tych rozwiązań w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie mazowieckim nauczających w zawodach mających bezpośrednie przełożenie na zawody będące przedmiotem projektu”. Zmiana ta pozwoli na precyzyjniejsze ustalenie wskaźników weryfikacji osiągnięcia celu. Wprowadzone zmiany we nazwach celów i wskaźnikach do nich przypisanych (przedstawione też w dalszych tabelach) pozwalają na weryfikację stopnia realizacji zadań w każdej z faz: testowania, upowszechniania i włączania (lista wskaźników we wniosku do dofinansowania była niekompletna).

W drugim etapie realizacji projektu „Szkoła z przyszłością” przeprowadzone zostaną teoretyczne zajęcia pozalekcyjne (wykłady, ćwiczenia) poszerzone w okresie ferii zimowych i wakacji letnich możliwością praktycznej weryfikacji zdobytej wiedzy podczas laboratoriów w ramach „Letniej szkoły”. W zajęciach tych weźmie udział grupa uczniów szkół ponadgimnazjalnych z województwa mazowieckiego o łącznej liczbie 60.

Po zajęciach w szkołach oraz zajęciach w ramach „Letniej szkoły” przeprowadzona zostanie ankieta dotycząca zainteresowania naukami ścisłymi i dalszego kształcenia w tym kierunku, jak i test sprawdzający osiągnięcia uczniów. Ankiety przeprowadzone zostaną wśród uczniów klas pierwszych przystępujących do programu oraz na grupie kontrolnej (60 uczniów nie biorących udziału w projekcie), jak również uczniów klas ostatnich kończących projekt oraz równoważnych klas ostatnich nie uczestniczących w projekcie. To właśnie opinie uczniów i nauczycieli, czyli użytkowników i odbiorców produktu projektu, będą najbardziej miarodajnymi ocenami i dostarczą rzeczywistych danych. Z badań ankietowych powstanie raport. Raport będzie zawierał cel badania, przedmiot i zakres badania, a także pytania i kryteria badawcze.

Weryfikacja ta prowadzona będzie zarówno przez firmę zewnętrzną zajmującą się monitoringiem projektu (przygotowanie metodologii i narzędzi badawczych, przeprowadzenie badań, pomoc przy analizie badań), jak również przez pracowników Beneficjenta (analiza wyników przez zespół projektowy).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



W ramach projektu Beneficjent dołoży wszelkich starań, w kierunku reaktywacji Technikum Nukleonicznego w Otwocku. Naturalną lokalizacją drugiego z techników nauczających w zawodach „nukleonicznych” w województwie mazowieckim (jednak należy pamiętać iż produkt projektu będzie miał zastosowanie również w innych województwach, ze szczególnym uwzględnieniem województw, w których planowana jest lokalizacja polskiej elektrowni jądrowej) jest jedna ze szkół, z której nauczyciele i uczniowie brali udział w projekcie w fazie testowania. Szkoła ta będzie już wdrożona do zagadnienia, będzie też wyposażona materiały dydaktyczne, a jej nauczyciele będą posiadali stosowną wiedzę wyniesioną ze szkoleń (I faza projektu) oraz z zajęć pozalekcyjnych.

Niestety, w trakcie realizacji projektu (który kończy się w grudniu 2014 r.) nie jest możliwa weryfikacja losów uczestników projektu na rynku pracy. Wymagałoby to przeprowadzenia dodatkowych badań w okresie do co najmniej roku po zakończeniu projektu (uczniowie uczęszczający na zajęcia pozalekcyjne kończą szkołę i podejmują zatrudnienie lub kontynuują naukę w szkole wyższej).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Cel główny projektu	Wskaźnik pomiaru celu	Wartość obecna wskaźnika			Wartość docelowa wskaźnika			Źródło weryfikacji/pozyskania danych do pomiaru wskaźnika oraz częstotliwość
		K	M	O	K	M	O	
Pilotażowe wprowadzenie w 2 technikach nowych rozwiązań programowych odnoszących się do popularyzacji nauk ścisłych na poczet kształcenia wysokospecjalistycznych kadr dla polskiej gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem fizyki, chemii i elektroniki jądrowej oraz upowszechnienie tych rozwiązań w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie mazowieckim nauczających w zawodach mających bezpośrednie przełożenie na zawody będące przedmiotem projektu	liczba szkół, która pilotażowo wprowadzi nowe rozwiązania programowe	—	—	0	—	—	2	pisemne oświadczenie dyrektora szkoły zainteresowania programem nauczania i deklaracja gotowości wdrożenia nowych rozwiązań w roku szk. 2015/16
	opinia partnera nt. nowego rozwiązania programowego	—	—	0	—	—	1	pisemne opinia nt. istotności i przydatności nowego rozwiązania programowego wraz z potwierdzeniem rozpoczęcia procedury wpisywania nowych przedmiotów na listę zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego”
	liczba nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych, która zapozna się z nowymi rozwiązaniami programowymi	0	0	0	22	8	30	listy obecności uczestników konferencji i seminariów upowszechniających; listy (pokwitowania) wydanych materiałów informacyjnych
	liczba uczniów uczestniczących w zajęciach pozalekcyjnych	0	0	0	15	45	60	listy obecności i dzienniki zajęć wypełniane na każdych zajęciach



Cel główny projektu	Wskaźnik pomiaru celu	Wartość obecna wskaźnika			Wartość docelowa wskaźnika			Źródło weryfikacji/pozyskania danych do pomiaru wskaźnika oraz częstotliwość
jw.	liczba nauczycieli uczestniczących w szkoleniach*	0	0	0	22	8	30	listy obecności i dzienni zajeść wypełniane na każdych zajęciach
	opinia nauczycieli uczestniczących w szkoleniach*	0	0	0	18	7	25	ankieta oceny odbytego szkolenia wypełniana po zakończeniu szkolenia (80% nauczycieli wyraziło ocenę pozytywną, tj. 4 lub więcej w 6-cio stopniowej skali ocen)

* Wskaźnik zrealizowany w pierwszym etapie realizacji projektu.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Cele szczegółowe projektu	Wskaźnik pomiaru celu	Wartość obecna wskaźnika			Wartość docelowa wskaźnika			Źródło weryfikacji/pozyskania danych do pomiaru wskaźnika oraz częstotliwość
		K	M	O	K	M	O	
1. Opracowanie innowacyjnego autorskiego programu kształcenia w zakresie zagadnień jądrowych z obszaru nauk ścisłych (fizyka jądrowa, chemia jądrowa, elektronika jądrowa) na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej	pilotażowy test uaktualnionego i zmodyfikowanego programu edukacyjnego, przeprowadzony w szkołach województwa mazowieckiego	—	—	0	—	—	1	komplet dokumentów stanowiących produkt projektu: program nauczania, model podręcznika oraz zbiór zadań laboratoryjnych wraz z raportem wdrożenia potwierdzającym opracowanie autorskiego programu nauczania
2. Unowocześnienie potencjału kadrowego szkół zawodowych poprzez podniesienie kompetencji nauczycieli	liczba nauczycieli, którzy ukończą szkolenie*	0	0	0	20	7	27	listy obecności i dziennik zajęć wypełniane na każdych zajęciach; ewidencja wydanych certyfikatów ukończenia szkolenia (dopuszczamy, że do 6% nauczycieli nie ukończy szkolenia z powodu zdarzeń losowych)

* Wskaźnik zrealizowany w pierwszym etapie realizacji projektu.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



Cele szczegółowe projektu	Wskaźnik pomiaru celu	Wartość obecna wskaźnika			Wartość docelowa wskaźnika			Źródło weryfikacji/pozyskania danych do pomiaru wskaźnika oraz częstotliwość
3. Podniesienie jakości i efektywności oferty kształcenia zawodowego nauk ścisłych	liczba uczniów uczestniczących w praktycznych zajęciach laboratoryjnych w NCBJ	0	0	0	15	45	60	listy obecności i dziennik zajęć wypełniane na każdych zajęciach
	stan wiedzy uczniów uczestniczących w zajęciach pozalekcyjnych	0	0	0	12	34	46	analiza wyników nauczania: test wiedzy uczniów przed i po uczestnictwie w zajęciach sfinalizowany raportem podsumowującym (75% uczniów uzyskało ocenę pozytywną, tj. 4 lub więcej w 6-cio stopniowej skali ocen)
4. Podniesienie atrakcyjności edukacji zawodowej młodzieży w przedmiotach nauk ścisłych	liczba uczniów wyrażających zainteresowanie naukami ścisłymi i dalszym kształceniem w tym zakresie	0	0	0	8	23	31	ankiety przeprowadzone wśród uczniów klas 1-ych przystępujących do programu oraz nie przystępujących do programu, jak również uczniów klas ostatnich kończących projekt oraz równoważnych klas ostatnich nie uczestniczących w projekcie (50% uczniów uczestniczących w zajęciach wyraża zainteresowanie)

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



3. Opis innowacji

3.1. Na czym polega innowacja?

Projekt „Szkoła z przyszłością” mieści się w ramach strategii sektorowych przyjętych dla poszczególnych obszarów wsparcia EFS. Tematyka projektu jest odpowiedzią na potrzeby polityki i praktyki w zakresie innowacyjnych rozwiązań popularyzujących kształcenie nauk ścisłych na IV etapie edukacji oraz upowszechniania opracowanych w ramach realizacji projektu rozwiązań poprzez włączenie ich do głównego nurtu polityki. Projekt w swej specyfice poszukuje nowych, lepszych sposobów rozwiązania problemu, którym jest niewystarczające zainteresowanie naukami ścisłymi, a fizyką w szczególności.

Rozwiązanie innowacyjne, jakim jest autorski program nauczania fizyki, chemii i elektroniki w zakresie poszerzonym o zagadnienia jądrowe, będzie wypełniał lukę na liście zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego”: utworzona zostanie nowa specjalność pozwalająca na kształcenie w zawodach związanych z fizyką, chemią i elektroniką jądrową. Natomiast przekazywanie rzetelnej i sprawdzonej wiedzy w przygotowywanym programie (a nie zdawkowej i często zapisanej nadto uproszczonym językiem – jak to ma miejsce w obecnie dostępnych podręcznikach szkolnych) będzie służyło poprawie postrzegania energetyki jądrowej („boimy się tego co nieznane, przestajemy się bać, gdy to poznamy”).

Niniejszy projekt spełnia cele projektów innowacyjnych testujących – poszukuje nowych, lepszych i bardziej efektywnych sposobów rozwiązania problemów, w tym wypadku problemów zaistniałych na polskim rynku pracy (deficyt zawodów inżyniersko-technicznych ze szczególnym uwzględnieniem sektora energetyki jądrowej) kluczowych dla dynamicznego rozwoju gospodarki oraz problemów związanych z obserwowanym zjawiskiem wyboru ścieżki kształcenia ogólnego polskiej młodzieży.

Projekt poszukuje rozwiązania problemu obserwowanego tj. niezadowalającego poziomu wiedzy i umiejętności młodzieży w odniesieniu do nauk technicznych. Innowacyjność projektu polega na próbie zainteresowania młodzieży szkół zawodowych przedmiotami ścisłymi, za pośrednictwem organizacji zajęć pozalekcyjnych oraz zajęć w ramach „Letniej szkoły”. Rozwiązanie to wyraźnie różni się od praktyki szkolnej przede wszystkim sposobem przeprowadzania zajęć. Uczniowie uczęszczający na zajęcia pozalekcyjne i zajęcia „Letniej szkoły” będą mieli możliwość zapoznania się i lepszego zrozumienia zjawisk przyrodniczych i osiągnięć współczesnej nauki. Zajęcia laboratoryjne

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



przeprowadzane w laboratoriach dydaktycznych NCBJ w praktyczny sposób pomogą przybliżyć problem relacji między wiedzą podstawową, a przełożeniem jej na język praktyki – rozwiązań technicznych.

Warto tutaj podkreślić, iż celem projektu „Szkoła z przyszłością” nie jest opracowanie nowych metod nauczania, lecz opracowanie nowych programów nauczania, tj. nowych tematów prowadzących do kształcenia w nowych zawodach (łącznie zostanie przygotowanych po 30 tematów do każdego przedmiotu: fizyka, chemia i elektronika). Zajęcia te mają być prowadzone z wykorzystaniem standardowych narzędzi (wykład, ćwiczenia, laboratoria). Innowacją jest właśnie ten nowy program kształcenia. Projekt „Szkoła z przyszłością” dotyczy takiego fragmentu oferty kształcenia zawodowego, której próby modernizacji nie były przeprowadzane – wprowadzenia nowych zawodów kształcenia kadr dla energetyki jądrowej.

Niemniej swego rodzaju innowacją jest próba przywrócenia zajęć laboratoryjnych z przedmiotów ścisłych, których w chwili obecnej w szkołach nie ma (nie licząc sporadycznych pokazów przygotowywanych przez nauczycieli).

3.2. Komu służy innowacja?

Użytkownikami produktu opracowywanego w ramach projektu będą nauczyciele pracujący lub zamieszkujący w województwie mazowieckim oraz ponadgimnazjalne szkoły zawodowe (technika) z województwa mazowieckiego, obecnie kształcące w zawodach mających stosunkowo proste przełożenie na zawody związane z tematyką jądrową: m.in. technik elektronik, technik analityk (chemiczny), technik energetyk. Zyskiem dla nauczycieli jaki przyniesie im projekt „Szkoła z przyszłością” będzie doksztalcenie i uzupełnienie swojej wiedzy o rzetelne, sprawdzone informacje z tematów związanych z energetyką jądrową oraz uzyskanie wartościowych materiałów dydaktycznych. Szkoły, w których pracują ci nauczyciele, zyskają przez to dobrze wykształconą, kompetentną kadrę.

Bezpośrednimi odbiorcami projektu będą uczniowie klas 1 i 2 szkół ponadgimnazjalnych z województwa mazowieckiego, wybrani na podstawie diagnozy przeprowadzonej w I etapie projektu zgodnie m.in. na zapotrzebowanie w ośrodku w Świerku na wykwalifikowaną kadrę techniczną. Ww. grupa docelowa jest dla nas priorytetową do przetestowania opracowanego programu zajęć edukacyjnych.

Innowacja opracowywana w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” będzie też służyła pracodawcom z województwa mazowieckiego jak również całego kraju: uzyskają oni dostęp

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



do wykwalifikowanej kadry, która będzie posiadała nie tylko wiedzę teoretyczną, ale również pewne doświadczenie praktyczne uzyskane podczas zajęć laboratoryjnych.

Zapotrzebowanie na kadrę techniczną z wykształceniem „jądrowym” daje się zaobserwować w różnych branżach. Są to m.in. ośrodki naukowo-badawcze oraz instytucje i przedsiębiorstwa z sektora atomistyki. Ale również: szpitale i inne ośrodki zdrowia wykorzystujące aparaturę medyczną typu aparaty rentgenowskie, akceleratory do diagnozowania i do terapii; zakłady przemysłowe wykorzystujące aparaturę typu wagi izotopowe do pomiaru masy substancji sypkich na taśmociągach, aparaturę diagnostyczną do kontrolowania stanu innych urządzeń lub poziomu zawartych w nich substancji.

Projekt jest odpowiedzią na potrzebę zwiększenia zainteresowania kształceniem w zakresie nauk ścisłych na terenie województwa mazowieckiego, ale w perspektywie również na terenie całego kraju.

3.3. Jakie warunki muszą być spełnione, aby innowacja działała właściwie?

Podstawowym warunkiem właściwego zadziałania innowacji jest spełnienie założenia dotyczącego wdrożenia nowego programu nauczania w szkołach ponadgimnazjalnych (z silnym nakierowaniem na technikę, ale również z możliwością zaaplikowania w zasadniczych szkołach zawodowych; obecnie już kształcące w takich zawodach jak technik analityk chemiczny, technik elektryk, technik energetyk). Kluczowe znaczenie ma tutaj dopuszczenie w szkole (w szkołach) programów nauczania przygotowanych w ramach projektu „Szkoła z przyszłością”.

Konieczne jest też, aby minister właściwy dla zawodów związanych z fizyką jądrową (Minister Gospodarki na wniosek np. środowiska naukowego lub Zrzeszenia pracodawców) powinien wystąpić o wprowadzenie do „Klasyfikacji zawodów kształcenia zawodowego” następujących zawodów: technik elektroniki jądrowej, technik chemii jądrowej, technik energetyki jądrowej, czy też technik nukleoniki. Dodanie nowych zawodów usankcjonuje możliwość kształcenia w szkołach ponadgimnazjalnych.

W tym celu Beneficjent w związku z realizacją projektu, ale również w związku z działalnością edukacyjną prowadzoną poza projektem „Szkoła z przyszłością”, nawiązał, podtrzymuje i będzie kontynuował dialog z Ministerstwem Gospodarki i Ministerstwem Edukacji. Ministerstwo Gospodarki wskazuje na NCBJ jako na czołową Instytucję mogącą zająć się przygotowaniem programu edukacji kadr dla programu Polskiej Energetyki Jądrowej – co zostało już wielokrotnie podkreślone

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



przy okazji wspólnych spotkań i rozmów. Inicjowane będą też przez Beneficjenta następne spotkania i rozmowy z tym związane.

Jednym z głównych warunków koniecznych do spełnienia, aby opracowywana w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” innowacja działała w przyszłości właściwie, jest przede wszystkim właściwie wykształcona kadra pedagogiczna, kompetentna do nauczania tematów „jądrowych” powszechnie uznawanych za trudne oraz obarczonych „piętnem Czarnobyla i Fukushima”. Opracowywany program nauczania zawierał będzie nie tylko materiały dla uczniów, ale również wskazówki i porady metodyczne dla nauczycieli oraz odpowiedzi, gdzie szukać aktualnych i sprawdzonych informacji na temat zagadnień jądrowych (zarówno od strony naukowej jak i przemysłowej). Dzięki temu nauczyciele będą mogli też samodzielnie poszerzać i uzupełniać swoją wiedzę.

Zajęcia doszkalające dla nauczycieli prowadzone mogą być w Dziale Edukacji i Szkoleń NCBJ, na wzór obecnie przeprowadzanych tutaj szkoleń dla pracowników różnych przedsiębiorstw i instytucji.

Ważnym warunkiem jest też odpowiednie wyposażenie szkolnych pracowni i laboratoriów służących praktycznemu przećwiczeniu materiału poznanego na zajęciach. Jest to taki sam problem, który pojawia się przy wyposażaniu każdej innej pracowni, w której uczniowie mają przeprowadzać ćwiczenia praktyczne. Rozwiązaniem tego problemu może być, na podstawie doświadczeń obecnie już praktykowanych, utworzenie klas profilowanych będących wynikiem podpisywania przez firmę zainteresowaną kształceniem w danym zawodzie kontraktów z poszczególnymi szkołami-technikami. Uczniowie takich klas szkoleni w ramach zajęć wspieranych przez firmę uzyskują pierwszeństwo w podjęciu pracy w tej firmie (lub elektrowni, do której technologię dostarcza firma).

Uważamy, że dobrym rozwiązaniem umożliwiającym prowadzenie działań doszkalających dla nauczycieli oraz umożliwiających wyposażenie szkół w niezbędny sprzęt dydaktyczny mogły by być kolejne projekty współfinansowane przez Unię Europejską.

Uważamy za rzecz konieczną utworzenie w kraju przynajmniej dwóch Techników Nukleonicznych, które uczyłyby zagadnień nukleonicznych w sposób kompleksowy. W ramach projektu Beneficjent dołoży wszelkich starań, w kierunku reaktywacji elitarnego Technikum Nukleonicznego w Otwocku, co będzie stanowiło kontynuację działań zainicjowanych w latach poprzednich, i potwierdzonych podpisaniem 17.6.2010 r. listem intencyjnym pomiędzy d. Instytutem Problemów Jądrowych (obecnie Narodowe Centrum Badań Jądrowych – beneficjent projektu „Szkoła z przyszłością”), Starostwem Powiatowym w Otwocku oraz Zespołem Szkół nr 2 w Otwocku im. Marii Skłodowskiej-Curie (tzn. „Nukleonikiem”, d. Technikum Nukleoniczne).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



3.4. Jakie efekty może przynieść zastosowanie innowacji?

Założeniem projektu jest zwiększenie zainteresowania tematyką zagadnień jądrowych. Projekt dąży, aby końcowym efektem zastosowanej innowacji było powstanie nowej wykwalifikowanej grupy absolwentów szkół ponadgimnazjalnych, którzy ze swoją wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami wypełnią niszę rynku pracy związaną z zagadnieniami jądrowymi.

Będą oni odpowiedzią na zapotrzebowanie rynku pracy ze szczególnym uwzględnieniem sektora energetyki jądrowej. Kadra ta dodatkowo utworzy nową, wysoko wykwalifikowaną grupę techniczną, która może zasilić ośrodek jądrowy w Świerku oraz inne instytucje i przedsiębiorstwa z sektora atomistyki. Zapotrzebowanie na kadrę techniczną z wykształceniem „jądrowym” daje się również zaobserwować w innych branżach, m.in. medycyna, przemysł.

Warto też zwrócić uwagę na fakt, iż dobrze wykształceni technicy w dziedzinach jądrowych będą mieli także znacznie zwiększone szanse dostania się na studia wyższe oraz będą mogli śmiało konkurować z absolwentami liceum ogólnokształcącego. Absolwenci szkół technicznych znajdują dziś w łatwy sposób zatrudnienie poza granicami kraju. Zwiększa to atrakcyjność zawodu, ale też uzasadnia potrzebę kształcenia techników w rozmiarach przekraczających możliwości zatrudnienia na lokalnym rynku pracy.

3.5. Jakie elementy będzie obejmowała innowacja?

Głównym elementem innowacji w projekcie „Szkoła z przyszłością” będzie opracowanie autorskiego **programu nauczania** fizyki, chemii i elektroniki w zakresie poszerzonym o zagadnienia jądrowe tak, aby możliwe stało się kształcenie w kadry mogącej pracować w działach gospodarki, w których stosuje się promieniowanie jonizujące: technik elektronik jądrowy, technik chemii jądrowej, technik energetyk jądrowy, czy też technik nukleonik. Możliwe to będzie do osiągnięcia poprzez modyfikację obecnie obowiązujących podstaw programowych do przedmiotów zawodowych w zawodach technik elektronik, technik analityk (chemiczny), technik energetyk.

Program zajęć pozalekcyjnych będzie stanowił opis realizacji celów kształcenia i zadań edukacyjnych, szczegółowe cele kształcenia, treści nauczania, sposoby osiągania celów kształcenia z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od możliwości i potrzeb uczniów, opis założonych osiągnięć uczniów, propozycje sprawdzania osiągnięć. Treści nauczania zostaną opisane w sposób zoperacjonalizowany, staną się zarazem osiągnięciami. Autorzy programu zapoznają się z założeniami reformy programowej kształcenia ogólnego i kształcenia zawodowego,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



częścią wstępną podstawy programowej określonego typu edukacyjnego, analizą podstawy programowej przedmiotu z etapu niższego oraz przedmiotu, którego dotyczy program.

Powyższy program nauczania zostanie dodatkowo obudowany opracowanym w drugim etapie realizacji projektu:

- **modelem podręcznika** omawiającym między innymi zagadnienia z nukleoniki, który pozwoli podnieść jakość kształcenia w zakresie nauk ścisłych;
- **propozycją ćwiczeń laboratoryjnych** (np. prostych doświadczeń z zakresu detekcji promieniowania jonizującego i jego obecności w środowisku), co pozwoli na lepsze zrozumienie materiału dydaktycznego zawartego w podręczniku.

Ponadto, każda szkoła, z której nauczyciele wezmą udział w II etapie projektu zostanie dodatkowo wyposażona w zestaw demonstracyjny licznika Geigera-Müllera w postaci dydaktycznej.

Dodatkowym elementem innowacji jest, że projekt „Szkoła z przyszłością” może posłużyć jako pomoc przy opracowywaniu programu kształcenia (doksztalcenia) nauczycieli obecnie uczących fizyki, chemii i elektroniki, dającego im wiedzę do prowadzenia zajęć z programem nauczania opracowanym w ramach projektu „Szkoła z przyszłością”.

Kolejnym elementem innowacyjnym planowanym do wypracowania w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” jest utworzenie, po przetestowaniu programu w formie zajęć pozalekcyjnych, dedykowanego technikum „nukleonicznego”, np. poprzez reaktywację Technikum Nukleonicznego w Otwocku (działania te opisane zostały wcześniej w tym rozdziale); wyposażenie tej szkoły w pracownię i laboratorium służące praktycznemu przećwiczeniu materiału poznanego na zajęciach teoretycznych oraz nawiązanie współpracy z firmami chętnymi do utworzenia klas profilowanych będących wynikiem podpisania przez tę firmę kontraktu ze szkołą.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



4. Plan działań w procesie testowania produktu finalnego

W ramach fazy testowania zaplanowano przeprowadzenie dwóch etapów:

- etap I – testowanie przedmiotu „Techniki jądrowe” stanowiącego podstawę nauczania nowych zawodów; etap ten zaplanowany jest na drugi (wiosenny) semestr roku szkolnego 2012/2013, poszerzony o praktyczne zajęcia w okresie wakacji;
- etap II – testowanie przedmiotów specjalistycznych, szczegółowo omawiających zagadnienia z chemii jądrowej oraz z elektroniki jądrowej; etap ten zaplanowany jest na pierwszy (jesienny) semestr roku szkolnego 2013/2014, poszerzony o praktyczne zajęcia w okresie ferii zimowych lub wakacji.

Każdy z ww. etapów składał się będzie z następujących podetapów:

- zajęcia w szkołach – testowanie materiału teoretycznego, po 30 godzin lekcyjnych na przedmiot;
- zajęcia laboratoryjne – testowanie materiału doświadczalnego, trzy dni po ok. 6 godzin zajęć; przeniesienie tych podtematów poza szkoły związany jest z koniecznością zachowania bezpieczeństwa podczas pracy ze źródłami promieniotwórczymi i promieniowaniem jonizującym, zapewnionego w profesjonalnym laboratorium NCBJ;
- seminarium podsumowujące, udział w którym wezmą nauczyciele i zespół projektowy – podsumowanie danego etapu testowania (I lub II), ostateczne zebranie i spisanie uwag, sugestii i komentarzy oraz wyciągnięcie wniosków służących do opracowania wersji ostatecznej produktu finalnego.

4.1. Dobór grup użytkowników i odbiorców, którzy wezmą udział w testowaniu

Użytkownikami biorącymi udział w testowaniu będzie ósemka nauczycieli pracujących w mazowieckich, ponadgimnazjalnych szkołach zawodowych kształcących na poziomie technika, jednocześnie uczący co najmniej w jednym z przedmiotów: fizyka, chemia i/lub elektronika. Dobór nauczycieli do drugiego etapu realizacji projektu „Szkoła z przyszłością” został wstępnie przeprowadzony podczas dwóch, pięciodniowych szkoleń dla nauczycieli, które odbyły się w pierwszym etapie projektu. Warunkiem uczestnictwa w etapie testowania jest ukończenie tego szkolenia, czyli zapoznanie się z ideą i założeniami projektu oraz uzyskanie (lub odświeżenie) wiedzy z tematyki jądrowej, niezbędnej do prowadzenia zajęć pozalekcyjnych.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Nauczyciele-uczestnicy tych szkoleń (łącznie 29 osób) zostali przygotowani do prowadzenia zajęć pozalekcyjnych dzięki udziałowi w wykładach teoretycznych oraz praktycznych zajęciach laboratoryjnych, które miały miejsce podczas szkolenia. Otrzymali oni również pakiet materiałów dydaktyczno-informacyjnych: notatki z wykładów, programy zajęć laboratoryjnych, broszury informacyjne i plakaty edukacyjne poświęcone energetyce jądrowej i innym zagadnieniom jądrowym.

Wśród nich zebrane zostały zgłoszenia chęci udziału w drugim etapie projektu, tj. w zajęciach pozalekcyjnych i „Letniej szkole”. Na początku realizacji drugiego etapu projektu lista zgłoszeń zostanie dodatkowo zweryfikowana (zgodnie z możliwościami samych nauczycieli oraz szkoły) tuż przed rozpoczęciem zajęć w szkołach. Dobór użytkowników projektu opierał się będzie na zasadzie dobrowolności, ponieważ muszą oni być gotowi do notowania spostrzeżeń, wypełnianie formularzy z informacjami zwrotnymi, rejestrowania komentarzy dotyczących „funkcjonowania” opracowywanego programu nauczania, użyteczności podręczników i materiałów obudowujących oraz do udziału w ocenie produktu i spotkaniach z pracownikami NCBJ. Projekt zakłada udział uczestników obu płci.

Bezpośrednimi odbiorcami projektu będzie 60-tu uczniów z ośmiu techników z województwa mazowieckiego. Nabór przeprowadzony zostanie na początku II etapu realizacji projektu, na podstawie zgłoszeń zebranych w I etapie – wstępne listy uczniów przekazali nauczyciele podczas szkoleń. Listy te zostaną zweryfikowane (przede wszystkim poprzez ponowne ogłoszenie przez nauczycieli w szkołach informacji o projekcie, m.in. idea projektu, korzyści jakie mogą uzyskać uczniowie, i zachęcenie uczniów do udziału). Będą to przede wszystkim podopieczni nauczycieli prowadzących zajęcia pozalekcyjne lub uczniowie z tej samej szkoły, nauczani przez innych nauczycieli. Dobór uczniów do fazy testowania opierał się będzie na zasadzie dobrowolności, ponieważ muszą oni być gotowi do stosunkowo długotrwałego zaangażowania w projekt (zajęcia pozalekcyjne łącznie z „Letnią szkołą”), jak również gotowi do notowania spostrzeżeń, wypełniania formularzy z informacjami zwrotnymi. Projekt zakłada udział bezpośrednich odbiorców z obu płci.

4.2. Opis przebiegu testowania

Testowanie w szkołach wstępnych programów edukacyjnych przeprowadzone zostanie poprzez poprowadzenie zajęć pozalekcyjnych: podczas II semestru roku szkolnego 2012/13 (30 godzin lekcyjnych z tematu: fizyka) oraz I semestru roku szkolnego 2013/14 (po 30 godzin lekcyjnych z tematów: chemia i elektronika). Jak to zostało powiedziane we wstępie do tego rozdziału, podczas zajęć pozalekcyjnych nastąpi testowanie materiału teoretycznego. Będzie to weryfikacja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



m.in. zawartości podręcznika, układu treści, jej spójności i komplementarności z aktualnymi tematami omawianymi w szkołach oraz tematami omawianymi na innych przedmiotach (głównie: matematyce).

Zajęcia te poparte będą praktycznymi zajęciami laboratoryjnymi, które będą odbywały się w trakcie zajęć „Letniej szkoły” w Dziale Edukacji i Szkoleń NCBJ na terenie ośrodka jądrowego w Świerku: trzydniowy (po ok. 6 godzin) pobyt w okresie wakacji po roku szkolnym 2012/13 oraz po roku szkolnym 2013/14. Jego celem będzie z jednej strony praktyczne przećwiczenie przez uczniów zdobytej wiedzy, ale również (co jest ważniejsze dla projektu) weryfikacja czy zaproponowane przez Beneficjenta ćwiczenia laboratoryjne: są właściwe, są we właściwej formie, zawierają wystarczające informacje, są realne do wykonania w szkole, mogą rzeczywiście stanowić uzupełnienie materiału teoretycznego?

Należy tutaj podkreślić, iż forma zajęć pozalekcyjnych oraz „Letniej szkoły” zostały wybrane jedynie na fazę testowania produktu projektu. Nowe zawody, które są przedmiotem projektu „Szkoła z przyszłością” są przedmiotami z jednej strony elitarnymi a z drugiej tak obszernymi, że nich nauczanie nie może być wprowadzone jako „dodatek” do istniejących już zawodów (np. poprzez wygospodarowanie dwóch, czy trzech dodatkowych godzin np. kosztem dwóch lub trzech godzin obecnie poświęconych na inne tematy. Docelowo zajęcia teoretyczne (wykłady i ćwiczenia rachunkowe) realizowane będą w ramach zwykłych godzin lekcyjnych jako pełnowartościowe przedmioty. Nie wykluczamy jednak możliwości rozszerzania ich o godziny pozalekcyjne w przypadku uczniów zdolnych i szczególnie zainteresowanych – tradycyjne „kółka tematyczne”.

Po zakończeniu realizacji projektu odpowiednik „Letniej szkoły” będzie kontynuowany głównie w formie praktykowanych od wielu lat wizyt wycieczek szkolnych w laboratorium dydaktycznym NCBJ. Możliwych źródeł pokrycia kosztów udziału uczniów w tych zajęciach jest kilka. Za najbardziej pożądane uważamy: współfinansowanie ze środków Kuratorium Oświaty lub organu nadrzędnego względem szkoły (w ramach odpowiedniego budżetu). Ustalenia na ten temat prowadzone będą podczas fazy upowszechniania, po opracowaniu i zwalidowaniu produktu projektu.

NCBJ przygotowuje się również do kolejnego projektu w ramach odpowiednika Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki w następnej perspektywie programowania: będzie to projektu skupiający się na nieodpłatnym udostępnianiu laboratoriów dydaktycznych szkołom kształcącym z wykorzystaniem produktu projektu „Szkoła z przyszłością” oraz uczniom wyróżniających się zainteresowaniem tematami „jądrowymi” uczęszczającymi do innych szkół.

W fazie ścisłego testowania (zajęć pozalekcyjnych oraz Letniej Szkoły), podczas spotkań upowszechniających odbiorcom działań upowszechniających (ich lista wskazana jest w dalszej części niniejszego dokumentu) przedstawiona zostanie wstępna wersja produktu finalnego. Umożliwi

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



to „spojrzenie na produkt z drugiej strony” i weryfikacja, czy będzie on odpowiadał realnym potrzebom rynku pracy. Uwagi i sugestie zostaną spisane i uwzględnione podczas przygotowywania wersji finalnej produktu projektu.

W fazie testowania Beneficjent będzie korzystał z wiedzy i doświadczenia partnera, współpraca z którym nawiązana zostanie w pierwszej połowie 2013 roku. Będzie to co najmniej jedna z następujących organizacji: Kuratorium Oświaty (KO), Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli (MSCDiN) oraz Krajowy Ośrodek Wsparcia Edukacji Zawodowej i Ustawicznej (KOWEŻiU). Do zadań partnera będzie pomoc przy upowszechnianiu i włączaniu do głównego nurtu polityki. Dokona on też opiniowania nowego rozwiązania programowego tworzonego w ramach projektu. W szczególności partner wesprze Beneficjenta w rozpoczęciu procedury wpisywania nowych przedmiotów na listę zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego”.

Po przetestowaniu programu w formie zajęć pozalekcyjnych przewidujemy utworzenie dedykowanego technikum „nukleonicznego”, poprzez reaktywację Technikum Nukleonicznego w Otwocku. W ramach projektu Beneficjent dołoży wszelkich starań, w kierunku reaktywacji tego elitarnego technikum, co będzie stanowiło naturalną kontynuację działań zainicjowanych w latach poprzednich, i potwierdzonych podpisanym 17.6.2010 r. listem intencyjnym pomiędzy d. Instytutem Problemów Jądrowych (obecnie Narodowe Centrum Badań Jądrowych – beneficjent projektu „Szkoła z przyszłością”), Starostwem Powiatowym w Otwocku oraz Zespołem Szkół nr 2 w Otwocku im. Marii Skłodowskiej-Curie (tzn. „Nukleonikiem”, d. Technikum Nukleoniczne).

Słusznym więc wydaje się wyposażenie samej szkoły o pracownię i laboratorium służące praktycznemu przeciwiczeniu materiału poznanego na zajęciach teoretycznych. Na podstawie doświadczeń obecnie już praktykowanych, może to przebiegać poprzez utworzenie klas profilowanych będących wynikiem podpisania przez firmę zainteresowaną kształceniem w danym zawodzie kontraktu ze szkołą: firma współfinansuje wyposażenie pracowni, natomiast uczniowie klas objętych kontraktem i szkoleni w ramach zajęć wspieranych przez firmę uzyskują pierwszeństwo w podjęciu pracy w tej firmie (lub elektrowni, do której technologii dostarcza firma).

Testowanie będzie przez cały czas monitorowane. Wszystkie opinie pojawiające się na etapie testowania będą zarejestrowane z wykorzystaniem przygotowanych formularzy. Przewidziano cykliczne spotkania uczestników fazy testowania (nauczycieli prowadzących zajęcia pozalekcyjne) z pracownikami NCBJ, poświęcone dyskusjom nad pojawiającymi się problemami, a także udzielaniu wsparcia osobom biorącym udział w testowaniu. Będą się one odbywały nie rzadziej niż raz w miesiącu z możliwością zwiększenia częstotliwości w przypadku pojawienia się sytuacji mogących

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



utrudnić realizację projektu. Przewidziano wprowadzanie modyfikacji w programie zajęć pozalekcyjnych, jeśli w fazie testowania ujawni się taka potrzeba.

Nauczyciele w toku zajęć pozalekcyjnych będą stosować poprawnie zbudowane narzędzia (np. testy), w których będą występować zadania reprezentujące różne kategorie taksonomiczne i poziomy wymagań. Przeprowadzane testy pisemne będą wyposażone w kartotekę odpowiedzi i sposób punktowania, do którego uczeń będzie miał dostęp. Uczniowie będą mieli pełną odpowiedź co zrobili dobrze, co źle. Wszystkie zagadnienia, których łatwość okazała się mniejsza niż 75% będą ponownie tłumaczone. Pozostałe zadania zostaną wyjaśnione indywidualnie.

Testy wiedzy i zrozumienia materiału przeprowadzane będą przeprowadzane na każdym zajęciach w postaci kilku- lub kilkunastominutowych sprawdzianów, możliwych do szybkiej oceny. Na pierwszych i ostatnich zajęciach z daną grupą przeprowadzone zostaną również testy mające na celu zbadanie stopnia zainteresowania uczniów omawianą tematyką.

Większość testów i ankiet przeprowadzanych wśród uczniów będzie pod nadzorem nauczyciela prowadzącego zajęcia pozalekcyjne. Jednakże, mając na względzie fakt, że na ich wyniki może (nieświadomie) wpływać obecność nauczyciela, część ankiet przeprowadzonych zostanie przez pracowników NCBJ (pracownicy DEiS zaangażowani w projekt oraz zespół zarządzający projektem) podczas wizyt kontrolnych.

4.3. Charakterystyka materiałów, jakie otrzymają uczestnicy

W trakcie zajęć pozalekcyjnych i zajęć „Letniej szkoły” uczestnicy projektu uzyskają pełen pakiet materiałów dydaktyczno-informacyjnych poświęconych energetyce jądrowej i innym zagadnieniom jądrowym. Będą to:

- zbiór skryptów będących szczegółowym omówieniem poszczególnych tematów, które mają wejść w zakres tworzonych przedmiotów – skrypty te zawierają pełną informację o zagadnieniach ważnych dla danego przedmiotu nauczania i na ich podstawie, po przeprowadzeniu zajęć pozalekcyjnych i zajęć w ramach „Letniej szkoły”, wspólnie z nauczycielami prowadzącymi zajęcia pozalekcyjne, po przeanalizowaniu też informacji zwrotnej od uczniów uczestniczących w fazie testowania (ankiety) przygotowany zostanie produkt finalny: model podręcznika wraz z poradnikiem metodycznym;
- prezentacje multimedialne dla nauczycieli – wspomagające prowadzenie zajęć pozalekcyjnych zawierające sprawdzone, rzetelne informacje i materiały;
- artykuły oraz linki do polecanych tematycznych stron internetowych – dla uczniów i nauczycieli;

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- skrypty do zajęć laboratoryjnych dla nauczycieli – wskazujące zakres wiedzy teoretycznej niezbędny do przeprowadzenia danego eksperymentu, ukierunkowujące na właściwe przygotowanie się do eksperymentu oraz przygotowanie stanowiska eksperymentatorskiego, przedstawiające krok po kroku etapy realizacji eksperymentu; kierujące przez ścieżkę analizy zebranych wyników;
- broszury informacyjne oraz plakaty edukacyjne przedstawiające w sposób czytelny aktualny stan wiedzy na tematy jądrowe – dla uczniów i nauczycieli.

Dodatkowo, każda szkoła, z której nauczyciele wezmą udział w II etapie projektu zostanie dodatkowo wyposażona w zestaw demonstracyjny licznika Geigera-Müllera w postaci dydaktycznej.

Uczestnicy projektu (zarówno nauczyciele prowadzących zajęcia pozalekcyjne jak i sami uczniowie) będą też mogli uzyskać dodatkowe informacje i wyjaśnienia od kompetentnych pracowników Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ, którzy przygotowani są do udzielania odpowiedzi na nurtujące pytania dotyczące m.in. promieniowania jonizującego, jego detekcji oraz obecności w środowisku. Konsultacje będą prowadzone zarówno podczas bezpośrednich rozmów (podczas wizytacji w szkołach zespołu zarządzającego projektem oraz pracowników Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ), z wykorzystaniem Wirtualnych Przestrzeni Roboczych, a także komunikacji elektronicznej (e-mail).

4.4. Informacje o planowanym sposobie monitorowania przebiegu testowania

Program zajęć pozalekcyjnych będzie monitorowany pod kątem wymagań gospodarki opartej na wiedzy, zaspakajania aspiracji uczniów i przydatności w dalszej ścieżce kształcenia zawodowego. Zbierane będą informacje, czy program:

- jest przydatny w praktyce,
- stanowi dobry fundament dalszej nauki,
- jest przystępny i zrozumiały co do treści oraz form prezentacji,
- jest atrakcyjny, jeśli chodzi o treści i formy pracy,
- umożliwia jasne określenie umiejętności, których nabywa się w wyniku uczestnictwa w zajęciach pozalekcyjnych i Letniej szkole,
- umożliwia pracę własną w trakcie choroby,
- rozwija myślenie naukowe,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- rozwija umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji,
- rozwija umiejętność pracy zespołowej,
- uwzględnia możliwość indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów,
- motywuje do uczenia się,
- zawiera metody różnorodne i zapewniające osiągnięcie założonych celów,
- zawiera informacje dotyczące sposobu informowania ucznia o postępach w nauce,
- nie wyklucza ze względu na płeć, pochodzenie lub ze względu na inne kryteria (poza naturalnymi zdolnościami do przyswajania wiedzy ścisłej lub humanistycznej)?

Te i inne pytania zadawane będą uczniom i nauczycielom podczas regularnych rozmów i konsultacji, przeprowadzanych po każdym zajęciach i nie rzadziej niż raz w miesiącu. Szczególne znaczenie będzie miało seminarium, które zaplanowane jest po każdym z etapów fazy testowania (wymienionych we wstępie do tego rozdziału).

Monitorowaniu podlegać będzie także czy uczeń otrzymywał informację zwrotną co zrobił dobrze, co trzeba poprawić, wskazówki, w jaki sposób może poprawić swoją pracę lub eksperyment praktyczny.

Monitorowanie programu będzie prowadzone w trakcie realizacji programu, a także na koniec zajęć pozalekcyjnych, co pozwoli na całościową ocenę programu. Ocena doboru metod i form nauczania będzie skonsultowana z osobami, które na co dzień zajmują się zagadnieniami metodycznymi – nauczycielami konsultantami i doradcami metodycznymi z placówek doskonalenia nauczycieli.

Przebieg testowania w trakcie drugiego etapu projektu monitorowany będzie na bieżąco poprzez wypełnianie na każdym zajęciach list obecności i dzienników zajęć. Pozwoli to na weryfikowanie zgodności prowadzonych działań z harmonogramem, jak również zgodność wydatków z budżetem.

W trakcie zajęć będą przeprowadzane zaplanowane testy sprawdzające wiedzę i umiejętności uczniów z omawianych zagadnień (punktowane, ale pozbawione ocen szkolnych). Pozwolą one na bieżące weryfikowanie doboru treści nauczania omawianych w trakcie zajęć, zadań obliczeniowych i pokazów.

Weryfikacja skuteczności opracowanego programu edukacyjnego zostanie zrealizowana poprzez przeprowadzenie wśród uczniów i nauczycieli biorących udział w projekcie rozmów, ankiet i testów. Dla porównania wyników i efektów realizacji projektu badaniu poddani zostaną również

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



ci uczniowie i nauczyciele, którzy w projekcie udziału nie wzięli (będą to uczniowie i nauczyciele z tych samych szkół z których inni nauczyciele i uczniowie biorą udział w projekcie). W drugiej płaszczyźnie porównani zostaną uczniowie klas pierwszych i klas ostatnich biorących udział w projekcie.

Monitoring prowadzony będzie zarówno przez firmę zewnętrzną, która przygotuje metodologię i zaproponuje technikę monitoringu, jak również przez pracowników Beneficjenta (zespół projektowy). Pozwoli to na dokładną i bezstronną ocenę przebiegu fazy testowania.

Wyrywkowo w zajęciach pozalekcyjnych będą brali udział pracownicy Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ (obserwacja wspierająca) oraz osoby zarządzające projektem (zapewnianie jakości prowadzonych zajęć).

Zostaną przygotowane raporty cząstkowe z obu etapów fazy testowania (etapu testowania przedmiotu „Techniki jądrowe” oraz etapu testowania przedmiotów omawiających zagadnienia z chemii jądrowej oraz z elektroniki jądrowej. Przygotowany też zostanie łączny raport podsumowujący. Komplementarność tych podejmowanych działań w trakcie testowania umożliwi m.in. wprowadzenie modyfikacji do opracowywanego programu zajęć pozalekcyjnych przez co ostateczna wersja produktu będzie lepiej spełniała oczekiwania grup docelowych i bezpośrednich odbiorców.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



5. Sposób sprawdzenia, czy innowacja działa

5.1. Sposób dokonania oceny wyników testowania

Badanie rzeczywistych efektów testowanego produktu obejmuje zgromadzenie wszystkich danych z fazy testowania i ich ocenę. Udział w tym procesie wezmą:

- osoby podejmujące decyzje (m.in. Instytucja Pośrednicząca PO KL, instytucje oświaty),
- osoby zarządzające projektem,
- osoby uczestniczące w projekcie (nauczyciele prowadzący zajęcia pozalekcyjne),
- inne osoby i grupy zainteresowane realizacją projektu (np. doradcy metodyczni, nauczyciele konsultanci), którym, na życzenie można udostępnić wyniki ewaluacji.

Badanie to pozwoli na weryfikację efektów pracy, wskazanie źródeł trudności jak również określenie czynników pozytywnie wpływających na powodzenie działania. Będzie ona też stanowiła informację zwrotną dla uczestników projektu (m.in. nauczycieli prowadzących zajęcia pozalekcyjne oraz pracowników Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ) nt. wyników ich pracy.

5.2. Ewaluacja wewnętrzna i zewnętrzna

Ewaluacja projektu „Szkoła z przyszłością” posłuży do weryfikacji, czy realizacja projektu przebiega w sposób właściwy, tj. zgodny z założeniami określonymi we wniosku oraz niniejszej strategii wdrażania. Będzie ona prowadzona metodą *on going*. Weryfikacji podlegać będzie model pracy z wykorzystaniem produktu projektu, sposób prowadzenia zajęć pozalekcyjnych oraz zajęć w ramach „Letniej szkoły”. Wykorzystane będą takie narzędzia jak ankieta, wywiad-rozmowa (zarówno z uczniami jak i nauczycielami), obserwacja jak również analiza dokumentów projektowych. Pozwoli to na udoskonalanie przygotowywanych elementów produktu finalnego (programu nauczania, podręcznika i skryptów laboratoryjnych). Po zakończeniu fazy testowania zostaną sformułowane wnioski i rekomendacje, na podstawie których przygotowany zostanie raport.

Badania prowadzone będą nie rzadziej niż raz w miesiącu, aby z jednej strony pozwolić uczestnikom projektu przemyśleć zaproponowaną przez nas wersję produktu, a z drugiej strony uniknąć zacierania się w pamięci po dłuższym czasie pozornie mało istotnych faktów, które mogą mieć jednak ważne znaczenie dla realizacji projektu. Dodatkowe spotkania zaplanowane są na koniec każdego z etapów fazy testowania, tj. po zakończeniu obu semestrów oraz po obu „Letnich szkołach”.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



W trakcie tej ewaluacji wykorzystana zostanie wiedza i doświadczenie zaangażowanych w projekt ekspertów (m.in. z Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ, Kuratorium Oświaty; doradców metodycznych).

Ewaluacja zewnętrzna zlecona zostanie podwykonawcy zgodnie z obowiązującymi zasadami w zakresie finansowania PO KL przez usługobiorcę zewnętrznego względem beneficjenta (NCBJ), wg. następujące ścieżki:

- ustalenie wspólnie z realizatorem zlecenia projektu ewaluacji, zawierającego:
 - temat ewaluacji wraz z opisem przedmiotu ewaluacji,
 - pytania kluczowe (np. czy i w jakim stopniu udział w projekcie zwiększył zainteresowanie uczniów naukami ścisłymi i tematyką jądrową, czy i w jakim stopniu udział z projekcie zachęcił uczniów do kontynuowania nauki w szkołach politechnicznych, czy i w jakim stopniu udział w projekcie poszerzył wiedzę uczniów i nauczycieli na temat możliwości podjęcia pracy w zawodach związanych z promieniowaniem jonizującym i tematyką jądrową),
 - kryteria oceniania – trafność, efektywność, skuteczność, użyteczność i trwałość,
 - wskaźniki jakościowe (np. opinie uczniów i nauczycieli na temat zajęć pozalekcyjnych i zajęć w ramach „Letniej szkoły”) i ilościowe (np. rzeczywista liczba odbytych godzin zajęć pozalekcyjnych, liczba uczniów uczestniczących w zajęciach).
- identyfikacja źródeł potrzebnych informacji i próby badawczej;
- wybór metod pracy oraz opracowanie narzędzi badań.

Ewaluacja zewnętrzna odpowiadać będzie na następujące pytania, będące jednocześnie kryteriami ewaluacji:

- trafność – na ile opracowywany produkt odpowiada na realne potrzeby szkolnictwa zawodowego?
- efektywność – czy opracowywany produkt jest bardziej efektywny niż stosowane dotychczas rozwiązania?
- skuteczność – czy opracowywany produkt jest skuteczny i co wpływa na tę skuteczność?
- użyteczność – czy wypracowany produkt jest zgodny z aktualnymi potrzebami grup docelowych (zarówno nauczycieli jak i uczniów)?

Ewaluacja zewnętrzna przeprowadzona zostanie w dwóch grupach: uczniowie i nauczyciele biorących udział w projekcie. W celu zweryfikowania efektów realizacji projektu oraz lepszego dopracowania produktu finalnego badaniu poddani zostaną również uczniowie nie biorący udziału w zajęciach pozalekcyjnych.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Częstotliwość badań ewaluacyjnych zostanie optymalnie dobrana po konsultacjach z firmą wyłonioną do przeprowadzenia badania. Dodatkowo sprawdzony zostanie również przyrost wiedzy i odsetek uczniów deklarujących zainteresowanie naukami ścisłymi, w tym tematyką jądrową, pomiędzy uczniami klas pierwszych i klas ostatnich biorących udział w projekcie – badanie pod koniec fazy testowania.

Wyniki tych badań dostarczą wiedzy nt. rzeczywistych efektów testowania produktu finalnego, a wnioski i rekomendacje (zalecenia) z nich będą służyć dopracowaniu produktu finalnego.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



6. Strategia upowszechniania

6.1. Cel działań upowszechniających

Celem upowszechniania jest szerokie poinformowanie wszystkich potencjalnie zainteresowanych o produkcie finalnym projektu, wskazanie im słuszności jego opracowywania i wdrażania oraz podkreślenie znaczenia projektu dla właściwego funkcjonowania Polskiej gospodarki.

Działania te skierowane będą do instytucji naukowych, badawczych i innych oraz do firm i zakładów przemysłowych i medycznych, w których wykorzystuje się promieniowanie jonizujące, zatrudniających lub mogących zatrudnić absolwentów techników posiadających wiedzę, umiejętności i wykształcenie związane z technikami jądrowymi (nukleonicznymi).

Dlatego działania upowszechniające prowadzone są praktycznie od początku realizacji projektu i mają miejsce na wszystkich jego etapach.

6.2. Odbiorcy działań upowszechniających

Odbiorców działań upowszechniających można podzielić na następujące grupy:

- organy rządowe i pozarządowe odpowiedzialne za sprawowanie nadzoru nad placówkami oświatowymi lub służące doradztwem tym placówkom, głównie:
 - Ministerstwo Edukacji Narodowej,
 - Kuratorium Oświaty w Warszawie,
 - placówki oświatowe wspierające edukację zawodową,
 - placówki doskonalenia nauczycieli,
 - organizacje i placówki pozarządowe, np. fundacje;
- organy rządowe i pozarządowe związane z energetyką jądrową i bezpieczeństwem radiacyjnym, co najmniej:
 - Państwowa Agencja Atomistyki,
 - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska;
- media – poprzez zamieszczanie artykułów i not prasowych co najmniej w:
 - serwisie Polskiej Agencji Prasowej,
 - serwisie internetowym „AlphaGalileo”,
 - serwisie internetowym „Poznaj atom” prowadzonym na zlecenie Ministerstwa Gospodarki (ministerstwa właściwego dla zawodów będących przedmiotem projektu),

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- czasopismach dla nauczycieli, np. „Fizyka w Szkole”;
- przedstawiciele szkół (zarówno dyrektorzy, nauczyciele jak i sami uczniowie):
 - techników z województwa mazowieckiego, przede wszystkim d. Technikum „Nukleoniczne” z Otwocka, osiem szkół z których nauczyciele i uczniowie brali udział w fazie testowania (zajęcia pozalekcyjne i „Letnia szkoła”),
 - innych szkół kształcących obecnie w zawodach mających przełożenie na zawody stanowiące przedmiot projektu „Szkoła z przyszłością”, tj. np. technik analityk chemiczny, technik elektronik, technik energetyk;
- instytucje naukowe i badawcze wykorzystujące promieniowanie jonizujące, zatrudniające lub mogące zatrudnić absolwentów techników posiadających wiedzę, umiejętności i wykształcenie związane z technikami jądrowymi (nukleonicznymi), co najmniej:
 - NCBJ,
 - PAN,
 - IChTJ;
- pracodawcy wykorzystujący urządzenia i technologie jądrowe (źródła, detektory, akceleratory, wagi izotopowe, etc.), co najmniej:
 - PGE,
 - PSE,
 - Azoty Puławy,
 - Police,
 - Ciech,
 - szpitale i inne placówki medyczne.

6.3. Plan działań i ich charakterystyka

Wstępne działania upowszechniające przeprowadzane były już podczas realizacji pierwszego etapu projektu: w trakcie szkoleń dla nauczycieli w sierpniu i wrześniu 2012 prowadzone były rozmowy z nauczycielami-uczestnikami szkoleń nt. założeń realizacji projektu.

W związku z charakterem przygotowywanego produktu finalnego działania upowszechniające prowadzone w drugim etapie realizacji projektu skupią się przede wszystkim na spotkaniach w małych zespołach z przedstawicielami poszczególnych odbiorców działań upowszechniających wymienionych w poprzednim punkcie niniejszego dokumentu. Formą tych spotkań będą przede wszystkim seminaria i rozmowy. Ich częstotliwość dostosowana zostanie do przebiegu prac nad produktem finalnym,

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



tak aby wykorzystać możliwość konsultacji z podmiotami zainteresowanymi produktem projektu „Szkoła z przyszłością” oraz prowadzić ciągle ulepszanie produktu zgodnie z filozofią *kaizen*¹.

Działania upowszechniające prowadzone są już od początkowych faz realizacji projektu, prowadzone też będą równolegle z fazą testowania produktu w szkołach, a ich intensyfikacja zaplanowana jest na ostatnie półrocze realizacji projektu. W drugim etapie realizacji projektu planujemy przeprowadzenie co najmniej pięciu spotkań z każdym z odbiorców działań wymienionych w dwóch pierwszych punktach głównej listy zapisanych w poprzednim podrozdziale. Terminy tych spotkań zsynchronizowane zostaną z bieżącą działalnością tych odbiorców oraz aktualnym przebiegiem prac nad programem Polskiej Energetyki Jądrowej (dokładne, wcześniejsze ustalenie terminów nie jest możliwe). Spotkania te, oraz ich wyniki i ustalenia dokumentowane będą poprzez sporządzanie not i sprawozdań.

Planowane są też rozmowy z nauczycielami i dyrekcją szkół – techników: tych, z których nauczyciele i uczniowie biorą udział w projekcie, oraz innych z województwa mazowieckiego nauczających w zawodach technik elektroniki, technik energetyki, technik analityk chemicznych. Działania te będą miały na celu zainteresowanie wdrożeniem opracowywanego w ramach projektu programu nauczania. W zależności od możliwości czasowych nauczycieli i dyrekcji szkół w ramach działań upowszechniających zaplanowana jest albo jedna, większa konferencja dla nauczycieli wszystkich szkół, która odbędzie się w Warszawie lub w siedzibie Beneficjenta, albo seria mniejszych seminariów w poszczególnych miastach, w których znajdują się szkoły. Wszelkie ustalenia, w tym przypadki wyrażenia chęci tego wdrożenia, dokumentowane będą stosownymi protokołami. Posłużą one do rozmów z Ministerstwem Gospodarki i Ministerstwem Edukacji Narodowej, jako argument za zatwierdzeniem nowych przedmiotów.

W miarę możliwości działania upowszechniające prowadzone będą też podczas nadarzających się sytuacji, tj. na przykład podczas konferencji naukowych, konferencji dla nauczycieli, wizyt gości w Ośrodku Jądrowym w Świerku, wizyt przedstawicieli NCBJ w innych ośrodkach, firmach lub instytucjach. Ścisła współpraca zespołu projektowego z Dyrekcją NCBJ, Rzecznikiem NCBJ, doradcami metodycznymi z fizyki stwarza wiele dogodnych możliwości prowadzenia działań upowszechniających.

¹ Kaizen (jap. 改善 pol. poprawa, polepszenie, zmiana na lepsze?) – w tym przypadku: filozofia postępowania, wywodząca się z japońskiej kultury i praktyki zarządzania. Jej zastosowanie nie sprowadza się tylko do tego, aby produkt, czy usługa odpowiadały określonym wymaganiom jakości. W myśl tej filozofii jakość sprowadza się do stylu życia – niekończącego się procesu ulepszania. Podstawową regułą tej filozofii jest ciągłe zaangażowanie oraz chęć ciągłego podnoszenia jakości firmy i produktu. Polega to na włączeniu procesu myślowego na każdym etapie produkcji, jest odpowiedzią na zautomatyzowane, tradycyjne podejście do produkcji masowej, które eliminuje potrzebę świadomej oceny wykonywanego zadania. [na podst.: pl.wikipedia.org]

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



W ramach spotkań upowszechniających przedstawiane będą informacje dotyczące projektu „Szkoła z przyszłością” na wielu płaszczyznach: potrzeby wdrożenia produktu projektu, wyniki badań i analiz przeprowadzonych w pierwszym etapie projektu, bieżące wyniki ewaluacyjne. Uczestnicy spotkań otrzymają programy zajęć pozalekcyjnych model podręcznika oraz proponowane ćwiczeń laboratoryjne.

Wszystkie te działania upowszechniające będą miały również na celu wskazanie instytucjom naukowym, badawczym i innym oraz do firmom i zakładom przemysłowym i medycznym, w których wykorzystuje się promieniowanie jonizujące, zatrudniających lub mogących zatrudnić absolwentów techników posiadających wiedzę, umiejętności i wykształcenie związane z technikami jądrowymi (nukleonicznymi) korzyści płynących z posiadania wśród swoich pracowników profesjonalnie wykształconej kadry, której wiedza zbudowana została kompleksowo oraz dodatkowo zweryfikowana w praktyce: w związku ze specyfiką zawodów będących przedmiotem projektu podstawą wiedzy tych pracowników nie mogą być jedynie krótkie, wyrywkowe kursy doszkalające.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



7. Strategia włączania do głównego nurtu polityki

7.1. Cel działań włączających produkt do głównego nurtu polityki

Przedmiotem włączania do głównego nurtu polityki oświatowej będzie produkt projektu „Szkoła z przyszłością” – nowy, autorski program nauczania fizyki, chemii i elektroniki w zakresie poszerzonym o zagadnienia jądrowe, uzupełniony o model podręcznika poświęconego nukleonice oraz propozycje ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotów: fizyka, chemia i elektronika.

Celem działań włączających powyższe produkty do głównego nurtu polityki oświatowej jest stworzenie możliwości kształcenia w kraju w zawodzie Technik nukleonik, którego na dzień dzisiejszy nie ma w Klasyfikacji zawodów kształcenia zawodowego i otwarcie przynajmniej dwóch Techników Nukleonicznych, które uczyłyby zagadnień nukleonicznych w sposób kompleksowy. Doprowadziłoby to do powszechnego stosowania produktów finalnych w szkołach.

W ramach projektu Beneficjent dołoży wszelkich starań, w kierunku reaktywacji Technikum Nukleonicznego w Otwocku. Naturalną lokalizacją drugiego z tych techników w województwie mazowieckim (jednak należy pamiętać iż produkt projektu będzie miał zastosowanie również w innych województwach, ze szczególnym uwzględnieniem województw, w których planowana jest lokalizacja polskiej elektrowni jądrowej) jest jedna ze szkół, z której nauczyciele i uczniowie brali udział w projekcie w fazie testowania. Szkoła ta będzie już wdrożona do zagadnienia, będzie też wyposażona materiały dydaktyczne, a jej nauczyciele będą posiadali stosowną wiedzę wyniesioną ze szkoleń (I faza projektu) oraz z zajęć pozalekcyjnych.

Działania włączające i upowszechniające będą prowadzone w sposób skoordynowany i spójny, aby tworząc całość stworzyły szansę na zmiany w polskim systemie edukacji na poczet kształcenia wyspecjalizowanych kadr dla polskiej gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem fizyki, chemii i elektroniki jądrowej.

Niemniej należy jednak zaznaczyć, że zważywszy na fakt, że koniec fazy testowania przypada na połowę roku 2014 a projekt kończy się w 2014 roku, a procedura prowadzenia nowych zawodów na listę zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego” jest czasochłonna, nie można zadeklarować że po zakończeniu realizacji projektu szkoły „nukleoniczne” będą już funkcjonowały. Proces wprowadzania na listę zawodów zapewne wykroczy poza ramy czasowe projektu: zarówno Ministerstwo Rozwoju Regionalnego jak i Krajowa Instytucja Wspierająca są świadome tego faktu (realizowanych jest kilka projektów, w których innowacja związana jest z wpisem do „klasyfikacji...”)

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



i instytucje te niewątpliwie wypracują stanowisko dotyczące monitorowania stanu takiego wpisu. Niemniej w ramach projektu „Szkoła z przyszłością” doprowadzimy do stworzenia pełnego programu nauczania wraz z kompletem materiałów uzupełniających.

Również kompleksowe przetestowanie produktu „w użyciu” jest niemożliwe w ramach projektu „Szkoła z przyszłością”. Aby odpowiedzieć na pytanie jakie korzyści przyniosło wprowadzenie opracowanego w projekcie programu nauczania potrzebny jest dodatkowy czas na zatwierdzenie go przez właściwe Ministerstwo powiększony o co najmniej cztery lata pełnego cyklu dydaktycznego w szkole („przejście” przez wszystkie klasy technikum). Dopiero wówczas można byłoby przeprowadzać testy skuteczności włączenia produktu do głównego nurtu polityki.

7.2. Grupy docelowe działań włączających produkt do głównego nurtu polityki

Grupami docelowymi działań włączających produkt projektu „Szkoła z przyszłością” do głównego nurtu polityki są:

- Ministerstwo Gospodarki – jako ministerstwo właściwe dla zawodów będących przedmiotem projektu – oraz Ministerstwo Edukacji Narodowej;
- Kuratorium Oświaty w Warszawie;
- dyrektorzy szkół – do których należy dopuszczenie danego programu nauczania do użytku w szkole;
- organy prowadzące szkołę – decydujące o uruchomieniu kształcenia w danym zawodzie w określonej placówce edukacyjnej;
- pracodawcy – dający miejsca pracy absolwentom techników kształcących w przyszłości w zawodach nukleonicznych.

7.3. Plan działań i ich charakterystyka

Produkt finalny czyli nowatorski program nauczania będzie włączany do polityki, po pierwsze w szkołach w ramach godzin pozalekcyjnych przez przeszkolonych w tym zakresie nauczycieli, po drugie w NCBJ przez wykwalifikowaną kadrę naukową z NCBJ w ramach praktycznych zajęć laboratoryjnych.

W ramach działań włączających zaplanowane są spotkania informacyjne oraz rozmowy z przedstawicielami grup docelowych. Będą to m.in. Ministerstwo Gospodarki: w celu przekonania do słuszności i celowości wpisania nowych zawodów (technik elektronik, technik analityk [chemiczny],

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



technik energetyk) do listy przedmiotów zawodowych; organa prowadzące szkoły: w celu nakreślenia korzyści z utworzenia na terenie województwa mazowieckiego technikum nukleonicznego.

Beneficjent na tę fazę zaplanował zorganizowanie co najmniej trzech spotkań z organami rządowymi (przekładające się na sukces mainstramingu wertykalnego). Zorganizowane zostanie też seminarium w Ośrodku Jądrowym w Świerku dla dyrektorów szkół, w których nowe programy nauczania mogą być wprowadzone (sukces w ramach mainstreamingu horyzontalnego). Osobne wizyty będą miały u pracodawców. Ich częstotliwość dostosowana zostanie do aktualnych postępów w dialogu, tak aby zmaksymalizować efekty działań włączających. W ich trakcie przedstawiona zostanie finalna postać produktu projektu.

Wyniki tych ustaleń zapisane zostaną w raporcie, który otrzymają wszystkie strony rozmów i będą wykorzystane w procesie wpisywania nowych zawodów na listę zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego”. Beneficjent w ramach projektu dołoży wszelkich starań, aby zainicjować tę procedurę. I o ile wymaga ona czasu, to w ramach projektu za sukces uznane zostanie podpisanie porozumienia pomiędzy Narodowym Centrum Badań Jądrowych, Ministerstwem Gospodarki i Ministerstwem Edukacji Narodowej, świadczące że opracowany produkt jest pełnowartościowy a kolejne kroki zmierzające do wpisywania nowych zawodów na listę zawodów „klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego” leżą już tylko po stronie ww. Ministerstw.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



8. Kamienie milowe II etapu projektu

W projekcie „Szkoła z przyszłością” wyróżnionych jest kilka etapów, które są istotne z punktu widzenia dalszej realizacji projektu. Pozwolą one na podjęcie decyzji dotyczących dalszych prac nad przygotowaniem produktu finalnego.

okres	zadanie
lipiec 2013	rozpoczęcie prac nad produktem finalnym
sierpień-wrzesień 2013	rekrutacja nauczycieli do prowadzenia zajęć pozalekcyjnych; rekrutacja uczniów do uczestnictwa w zajęciach pozalekcyjnych
wrzesień 2013 – styczeń 2014	zajęcia pozalekcyjne w szkołach, pierwsza tura
styczeń-luty 2014	zajęcia „Letniej szkoły”
luty 2014	zakończenie prowadzenia zajęć pozalekcyjnych w szkołach, pierwsza tura; seminarium podsumowujące
luty-czerwiec 2014	zajęcia pozalekcyjne w szkołach, druga tura
lipiec-sierpień 2014	zajęcia „Letniej szkoły”, druga tura; seminarium podsumowujące (uczniowie i zespół projektowy)
sierpień 2014	zakończenie prowadzenia zajęć pozalekcyjnych w szkołach, druga tura; seminarium podsumowujące
sierpień 2014	analiza efektów drugiej tury fazy testowania; ewaluacja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
 Narodowe Centrum Badań Jądrowych
 ul. Andrzeja Sołtana 7
 05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
 tel. +48 22 71 80 123



okres	zadanie
sierpień-wrzesień 2014	opracowanie ostatecznej wersji produktu finalnego oraz jego walidacja
październik-grudzień 2014	działania upowszechniające i włączające do głównego nurtu polityki: m.in. konferencja lub seminaria upowszechniające
grudzień 2014	zakończenie realizacji projektu

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123



9. Analiza ryzyka

W trakcie realizacji projektu mogą pojawić się czynniki niezależne od projektodawcy stanowiące potencjalne zagrożenie dla realizacji projektu. Mogą to być też konsekwencje wcześniej podjętych decyzji. Mając do czynienia z projektem innowacyjnym, takim jak „Szkoła z przyszłością”, należy liczyć się też z niepowodzeniem i nieosiągnięciem zamierzonych celów. W celu zminimalizowania prawdopodobieństwa niepowodzenia w realizacji projektu „Szkoła z przyszłością” przeprowadzona została analiza ryzyka, obejmująca następujące elementy:

- zidentyfikowanie potencjalnych zagrożeń;
- oszacowanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia;
- oszacowanie wpływu zagrożenia na realizację projektu;
- zidentyfikowanie zagrożeń najistotniejszych czyli tych, które mogą mieć największe znaczenie na realizację projektu;
- określenie metod zapobiegania wystąpienia zagrożenia lub sposobów łagodzenia skutków, jeżeli zagrożenie wystąpi.

W wyniku dokonanej analizy zidentyfikowano następujące zagrożenia oraz określono ich poziomy istotności (w skali: bardzo istotny „3”, istotny „2”, mało istotny „1”) oraz prawdopodobieństwa zaistnienia (w skali: prawdopodobieństwo duże „3”, średnie „2”, małe „1”):

- spadek zainteresowania projektem, rezygnacja nauczycieli z udziału w projekcie, niechęć dyrekcji szkół do wdrażania produktu – zagrożenie średnio lub bardzo prawdopodobne („2” lub „3”) i jednocześnie bardzo istotne („3”) na etapie testowania i włączania, ponieważ uniemożliwiające rzetelne przeprowadzenie etapu testowania w szkołach; beneficjent będzie zapobiegał zaistnieniu tego zagrożenia poprzez bieżące prowadzenie akcji informacyjnej nt. znaczenia projektu zarówno dla uczniów i absolwentów szkół kształcących w zawodach nukleonicznych (szanse na rynku pracy, zdobycie pracy), nauczycieli (podniesienie kwalifikacji), całej szkoły (dodatkowe wyposażenie dydaktyczne, poszerzenie oferty szkoły) oraz otoczenia szkoły (podniesienie rangi regionu); w celu wytworzenia dodatkowego zainteresowania nauczycieli i uczniów projektem każda szkoła, z której nauczyciele wezmą udział w II etapie projektu zostanie wyposażona w zestaw demonstracyjny licznika Geigera-Müllera w postaci dydaktycznej;
- poważna awaria infrastruktury jądrowej na świecie – zagrożenie średnio prawdopodobne („2”) lecz bardzo istotne („3”) na każdym etapie realizacji projektu, mogące wzbudzić niechęć

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- w społeczeństwie do energetyki jądrowej; beneficjent nie jest w stanie zapobiec temu zagrożeniu, prowadzone będą jednak działania informacyjne (głównie z wykorzystaniem kanałów typu strona internetowa NCBJ, strona internetowa projektu, profil społecznościowy na facebook'u i innych) o faktycznym wpływie zaistniałej sytuacji na bezpieczeństwo, zdrowie i gospodarkę; w takich przypadkach prowadzone będą również bieżące działania informacyjne podczas zajęć pozalekcyjnych – przekazywanie uczniom i nauczycielom rzetelnej wiedzy na temat zagrożenia i sytuacji;
- brak zainteresowania ministra właściwego dla zawodów związanych z fizyką jądrową (Minister Gospodarki) wystąpieniem o wprowadzenie do „Klasyfikacji zawodów kształcenia zawodowego” następujących zawodów: technik elektronik jądrowy, technik chemii jądrowej, technik energetyk jądrowy, czy też technik nukleonik – zagrożenie raczej mało prawdopodobne („1” lub „2”) lecz bardzo istotne („3”) w fazie włączania innowacji do polityki; beneficjent będzie zapobiegał zaistnieniu tego zagrożenia poprzez bieżące rozmowy z przedstawicielami Ministerstwa nt. znaczenia projektu i poprzez pokazanie korzyści z jego wprowadzenia (np. poprzez wskazanie wartości liczbowych obrazujących liczbę miejsc pracy, jakie pojawią się wraz z uruchomieniem w Polsce elektrowni jądrowych);
 - wycofanie się Rządu RP z programu Energetyki Jądrowej lub wstrzymanie prac nad nim – zagrożenie mało prawdopodobne („1”) lecz istotne („2”) na każdym etapie realizacji projektu, mogące zmniejszyć zainteresowanie uczniów tematyką jądrową z powodu usunięcia jednej pozycji z listy potencjalnych miejsc pracy; beneficjent nie jest w stanie zapobiec temu zagrożeniu, prowadzone będą jednak działania informacyjne o alternatywnych miejscach zatrudnienia (zarówno w kraju jak i za granicą) dla absolwentów szkół zawodowych o profilu ścisłym.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Załączniki

- „Analiza podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego, przeznaczonych do kształcenia ogólnego w szkołach ponadgimnazjalnych”, Dział Edukacji i Szkoleń NCBJ
- „Badanie stanu szkolnictwa zawodowego i zapotrzebowania na rynku pracy na absolwentów techników – raport z badania”, MillwardBrown SMG/KRC
- Program zajęć pozalekcyjnych oraz „Letniej szkoły”
- Materiały dla nauczyciela do prowadzenia zajęć pozalekcyjnych – przykładowe egzemplarze lekcji nr. 1-9 do przedmiotu „Techniki jądrowe”
- List intencyjny podpisany 17.6.2010 r. pomiędzy d. Instytutem Problemów Jądrowych (obecnie Narodowe Centrum Badań Jądrowych – beneficjent projektu „Szkoła z przyszłością”), Starostwem Powiatowym w Otwocku oraz Zespołem Szkół nr 2 w Otwocku im. Marii Skłodowskiej-Curie (tzn. „Nukleonikiem”, d. Technikum Nukleoniczne).

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt „Szkoła z przyszłością”
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock-Świerk

<http://www.ncbj.gov.pl/szkola-z-przyszloscia/>
projekt.szp@ncbj.gov.pl
tel. +48 22 71 80 123

