

Świat na Rozdrożu

„Błękitny symulator – Świat na rozdrożu” symuluje rozwój cywilizacji przemysłowej od początku XX do końca XXII wieku.

Podejmując decyzje gospodarcze i społeczne, dbając o dostawy żywności, energii i kontrolę zanieczyszczeń musisz zapewnić dobrobyt mieszkańcom Twojego regionu. Im lepszy w tym będziesz, im skuteczniej będziesz zaspokajać potrzeby ludzi i unikać kryzysów, tym wyższy wynik osiągniesz.

Gra realistycznie symuluje kluczowe trendy zachodzące podczas wzrostu cywilizacji przemysłowej. Liczebność populacji i jej struktura, wysokość PKB i jego wzrost, zużycie energii i wydobywanie surowców energetycznych, produkcja żywności i zanieczyszczenie środowiska od brudnej wody i powietrza po model klimatu oparte są na danych historycznych. Wbudowane modele gospodarcze, żywnościowe i energetyczne bazują na rzeczywistych danych i zależnościach. Przykładowo wbudowany w grę model klimatu bazuje na modelu C-Roads, używanym do szkolenia decydentów. Model jest na tyle dokładny, że inicjalizacja danych w scenariuszach (koncentracja gazów cieplarnianych, wzrost temperatury czy podnoszenie się poziomu oceanów) jest przeprowadzana jedynie w oparciu o historyczne emisje gazów cieplarnianych (i aerozoli siarkowych) od 1750 roku.

Na grę „Świat na Rozdrożu” można patrzeć jak na model granic wzrostu opracowany przez Klub Rzymski jeszcze w latach 70. XX wieku, opakowany w formę atrakcyjnej gry strategicznej, w której parametry modelu gracz na bieżąco modyfikuje swoimi decyzjami.

Gra bardzo wiarygodnie odtwarza zdarzenia zachodzące w XX wieku, pokazując przy tym, że dotychczasowa strategia ludzkości, polegająca na wykładniczym wzroście gospodarczym była bardzo logicznym i skutecznym sposobem na zapewnienie dobrobytu. Pokazuje też jednak, że zbyt długie trzymanie się tej strategii może prowadzić do poważnych problemów, a jeśli chcemy zachować nasz dobrobyt i zapewnić światu dobrą przyszłość, potrzebne będą daleko idące zmiany – co ważniejsze, im szybciej się one rozpoczną, tym transformacja będzie łatwiejsza do przeprowadzenia.

Rozpoczęcie rozgrywki



Gra jednoosobowa

Po wyborze opcji „gra jednoosobowa” wybierz następnie „nowa gra”, wpisz swoje imię i wybierz, czy grasz regionem czy światem. Pojawi się ekran wyboru scenariusza.



Scenariusze

Możesz rozegrać wiele scenariuszy, różniących się czasem trwania i swoimi celami. Pierwsze cztery scenariusze są „konwencjonalne” – ich celem jest zapewnienie mieszkańcom Twojego regionu maksymalnego dobrobytu. Załamanie się porządku społecznego prowadzi do utraty punktów.

Rewolucja przemysłowa – to scenariusz w którym kierujesz regionem od 1900 roku – w okresie szybkiego rozwoju technologii i j ekspansji przemysłowej w Europie i Ameryce Północnej oraz gwałtownego wzrostu populacji świata. Rekomendujemy ten scenariusz początkującym graczom w celu opanowania interfejsu i zrozumienia kluczowych zależności pomiędzy gospodarką, społeczeństwem, energią i żywnością. Najłatwiej jest grać Europą lub Ameryką Północną, które posiadają rozwinięte gospodarki, mają potencjał wzrostu przemysłowego i rozwoju technologicznego. Gra biedniejszymi regionami jest znacznie trudniejsza – pozostające do dyspozycji środki są znacznie skromniejsze, będzie towarzyszył wysoki przyrost naturalny oraz ryzyko głodu. Wyjście z tego zakłętą kręgu może nie być proste, przynajmniej do momentu, gdy „dyfuzja” technologii z bardziej rozwiniętych regionów nie ułatwi wzrostu gospodarczego.

Kryzys naftowy – to krótki scenariusz rozpoczynający się w zależności od wyboru gracza w 1980, 2000, 2010 lub 2020 roku i kończący w 2080 roku. Dodatkowe punkty karne są przydzielane za niedobory energii i paliw ciekłych. Rozpoczęcie scenariusza w 1980 roku będzie znacznie łatwiejsze, niż przy późnym rozpoczęciu. Gra regionem naftowym, takim jak Bliski Wschód, będzie znacznie łatwiejsza, niż regionem pozbawionym znaczących zasobów paliw kopalnych, takim jak Europa.

Kryzys energetyczny – to scenariusz bardzo podobny do poprzedniego, z tym, że jego zakończenie przypada w 2200 roku. Do tego czasu mogą wyczerpać się nie tylko zasoby ropy, ale i całej reszty paliw kopalnych. Trzeba zbudować zupełnie nowy system energetyczny.

Losy Świata – to scenariusz „pełny”, rozpoczynający się w 1900 roku i kończący w 2200 roku. Daje on dużo czasu na rozwój i przygotowanie się na epokę końca paliw kopalnych. Warto rozegrać go po scenariuszu „Rewolucja przemysłowa”. Rozegranie „Losów Świata” pokazuje, że strategia pozwalająca na maksymalizację wyniku zdobytego w XX wieku okazuje się być pułapką, mogącą prowadzić nawet do katastrofy na światową skalę.

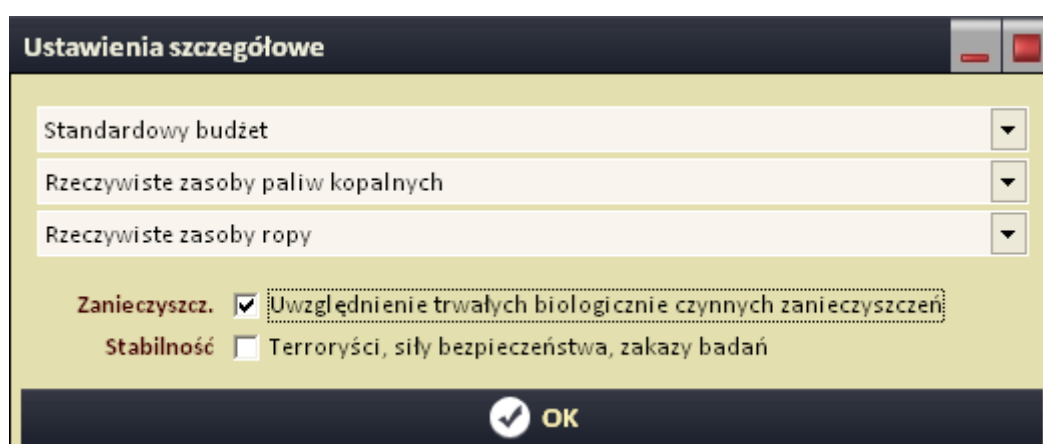
Zderzenie z asteroidą – to scenariusz „Losy Świata”, wzbogacony o dodatkowy element. W scenariuszu tym, gdzieś pomiędzy 2100 a 2200 rokiem w Ziemię uderzy olbrzymia asteroida, niszcząc życie na planecie. Aby zapobiec zderzeniu, musisz stworzyć flotę kosmiczną – a będzie to nadzwyczaj kosztowne. Tylko potężna gospodarka będzie w stanie tego dokonać. O ile

w scenariuszu „Losy Świata” mogłeś pozwolić sobie na zamrożenie lub znaczące spowolnienie wzrostu gospodarczego, to w scenariuszu „Zderzenie z asteroidą” musisz zbudować naprawdę olbrzymią gospodarkę, jednocześnie tak kierując rozwojem cywilizacji, aby nie doszło do jej załamania.

Klimatyczna gorączka – to scenariusz „Losy Świata”, jednak tym razem Twoim celem, jako największego złoczyńcy w dziejach świata jest zniszczenie ludzkości i całego życia na Ziemi. Aby tego dokonać, musisz podnieść temperaturę planety o 7°C i wywołać efekt rozbuchanej szklarni. Aby tego dokonać, musisz zbudować potężną gospodarkę, w międzyczasie działając pod rosnącą presją zmiany klimatu, grożącą zduszeniem gospodarki. Tym razem grasz na wynik ujemny.

Opcje modelu i interfejsu

Z poziomu ekranu wyboru scenariusza możesz przejść do „Ustawień opcjonalnych” i zdecydować o zmianie niektórych parametrów modelu.



Możesz przydzielić sobie większy (lub mniejszy) budżet, by gra stała się łatwiejsza (bądź trudniejsza).

Możesz zdecydować o ilości paliw kopalnych (pierwsza opcja dotyczy węgla i gazu, druga opcja ropy) – co by było, gdyby zasoby paliw kopalnych na Ziemi były znacznie mniejsze lub znacznie większe – jak by to wpłynęło na drogę rozwoju naszej cywilizacji? (podpowiedź: bardzo).

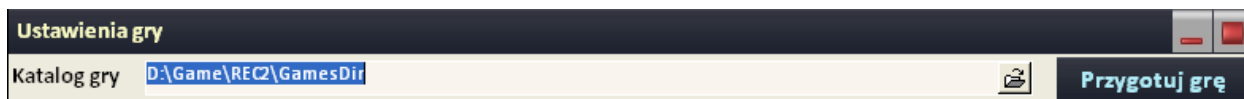
Możesz też zdecydować, czy będziesz kontrolować zanieczyszczenia ręcznie, czy ma to być robione automatycznie.

Opcja „uwzględnienia trwałych biologicznie zanieczyszczeń” pozwala je uwzględnić lub kazać modelowi je zignorować. Mają one znaczący wpływ na rozgrywkę, jednak dla początkujących graczy ich długi czas życia i globalna skala działania mogą być trudnym wyzwaniem, szczególnie przy grze wieloosobowej.

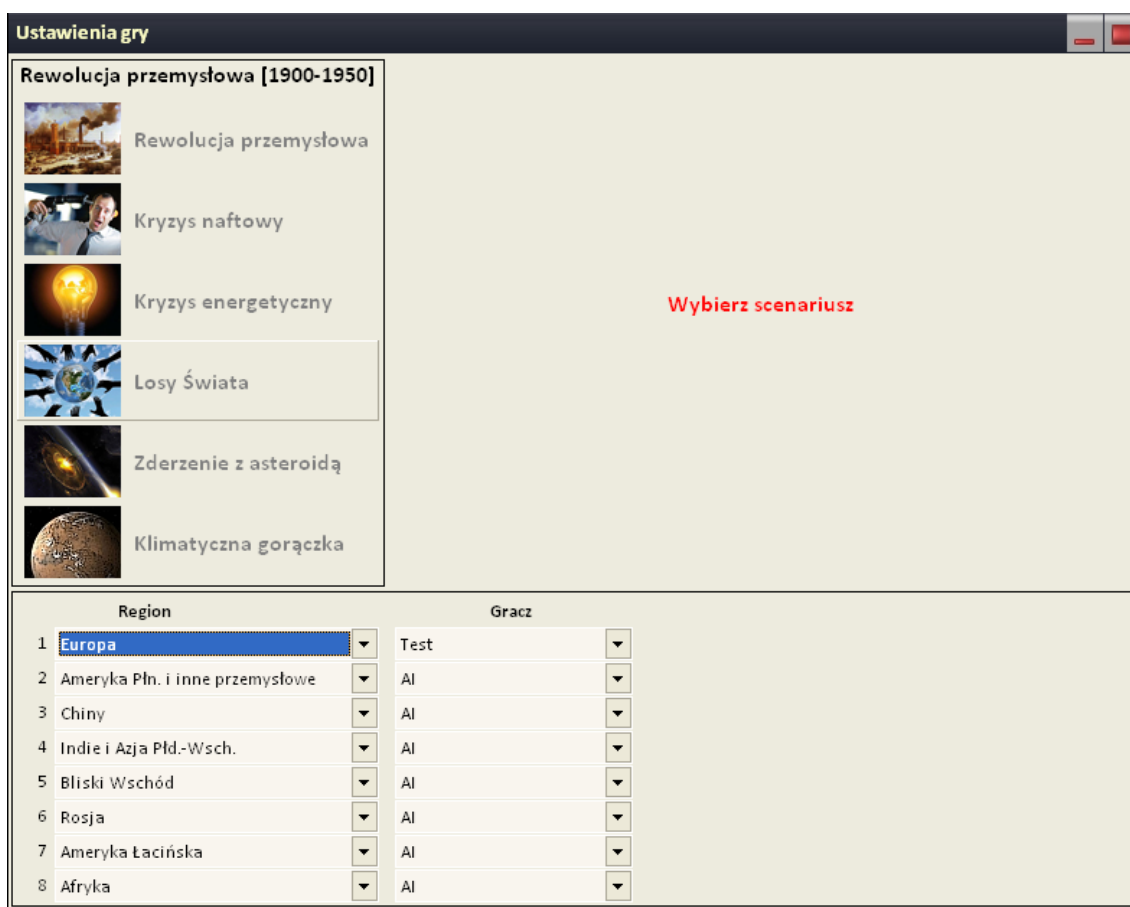
Opcja „Terrorysty, siły bezpieczeństwa, zakazy badań” pozwala uwzględnić terroryzm nuklearny i biologiczny oparty na sztucznych wirusach. Stają się one poważnym zagrożeniem przy stworzeniu zaawansowanych technologii i ich rozpowszechnieniu się, pozwalającym na wejście w posiadanie tej technologii nawet małym organizacjom czy wręcz jednostkom z zestawem „Morderczy wirus – zrób to sam”. Jest to opcja polecana dla zaawansowanych graczy.

Gra wieloosobowa

Jeśli planujesz grę wieloosobową, jeden z graczy musi utworzyć serwer gry, wybierając z menu głównego opcję „Utwórz grę wieloosobową”. Po wyborze imienia pojawi się ekran definicji katalogu gry.



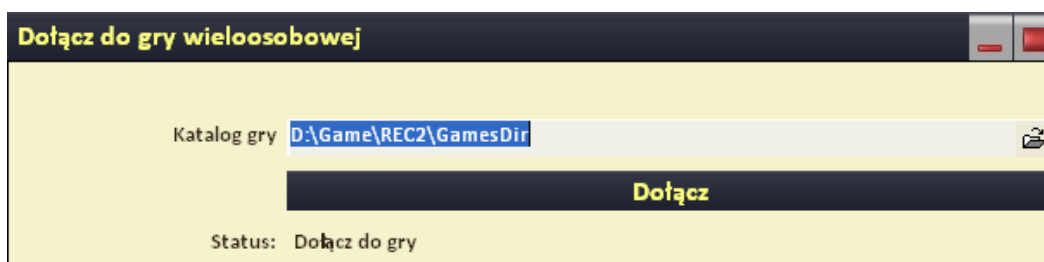
Należy zdefiniować katalog gry – udział na sieci widoczny dla wszystkich graczy i zatwierdzić wybór z pomocą opcji „Przygotuj grę”. Po zatwierdzeniu wyboru pojawi się ekran wyboru scenariusza.



Następnie należy wybrać scenariusz, jednocześnie przypisując zgłaszających się graczy (dolny panel) do regionów od 1 do 8. W tym przypadku gra się regionami.

Uwaga: gracze mogą grać domyślnymi regionami tworzącymi w sumie cały świat, można też przydzielić im takie same regiony, co jest szczególnie ciekawe ze względu na rosnącą konkurencję o najwyższy wynik.

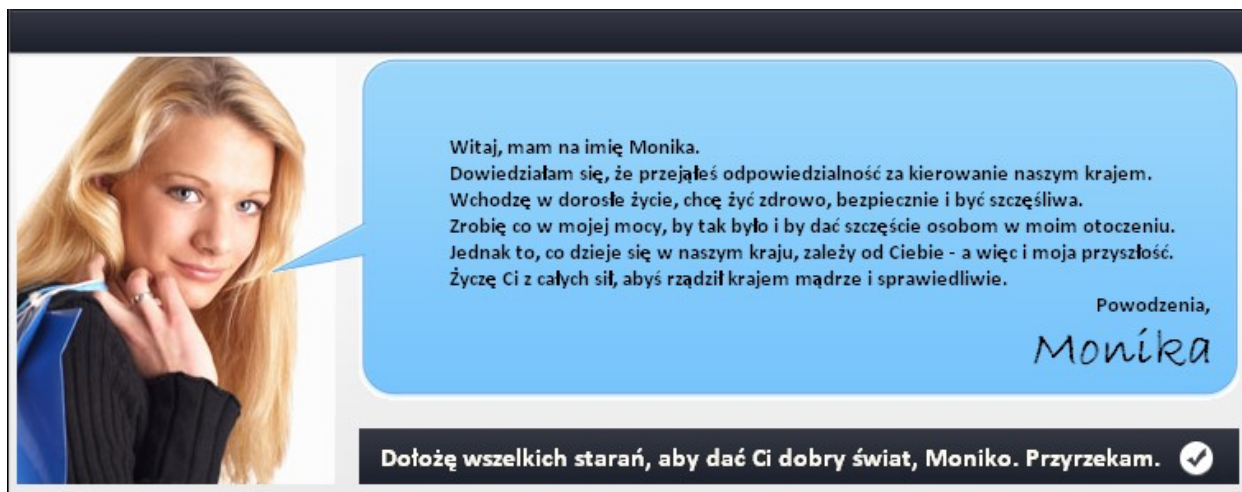
Pozostali gracze powinni wybrać w menu głównym opcję „Dołącz do gry wieloosobowej”. Jedyne co będą musieli zrobić, to wskazać ten sam katalog, który zdefiniowała osoba definiująca grę i wybrać opcję „Dołącz”.



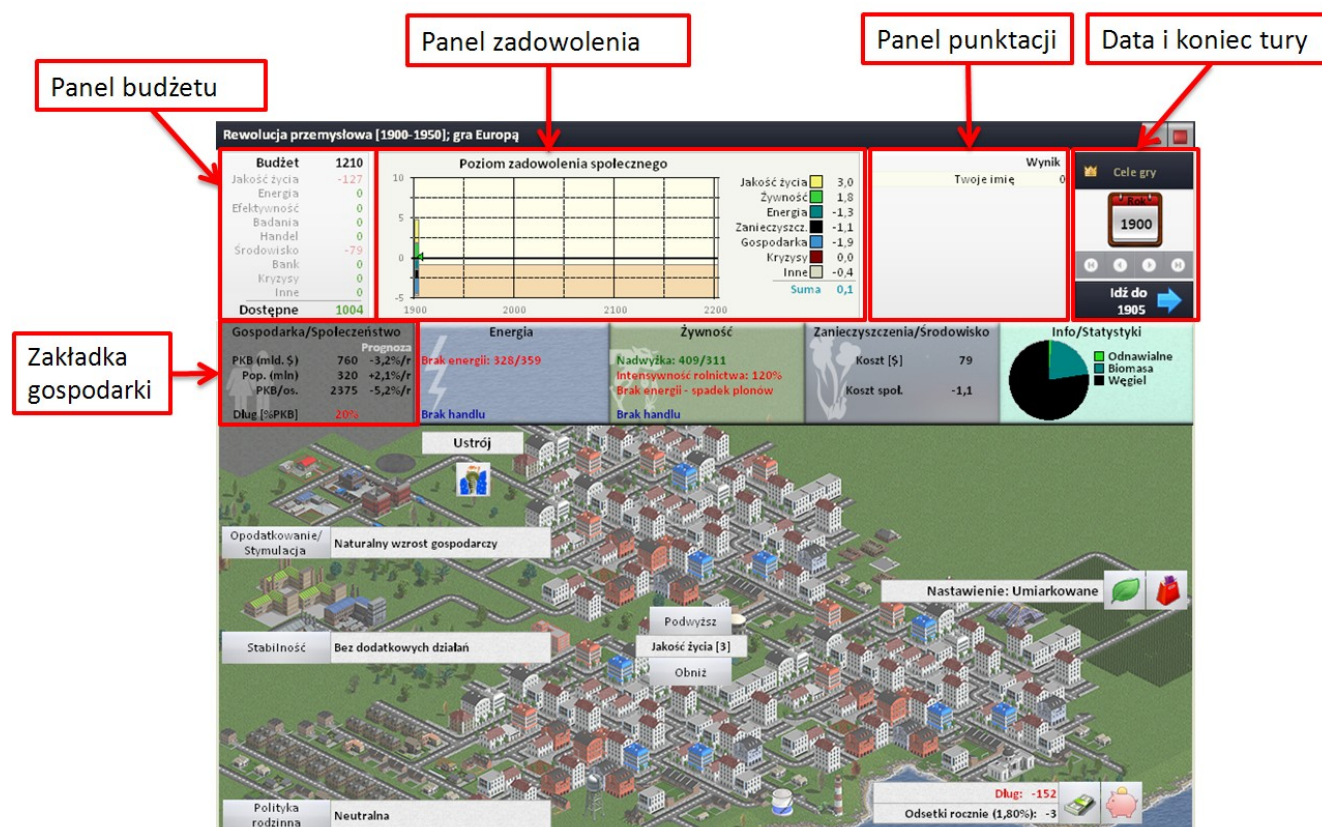
Gdy wszyscy gracze zgłoszą się, można rozpocząć grę.

Ekran decyzyjny gry

Po wyborze „Start” zostaniesz przywitany przez osobę, której życie będzie zależeć od Twoich decyzji. Co 30 lat będzie pojawiać się kolejna osoba, podsumowując też życie swoich rodziców.



Po zatwierdzeniu informacji pojawi się ekran decyzyjny gry.



Twoim celem jest osiągnięcie wysokiego wyniku (pokazany w **panelu punktacji**), co osiągasz przez wysoki poziom zadowolenia społecznego (pokazanego w **panelu zadowolenia**). Wpływają na nie jakość życia, zaspokojenie potrzeb żywnościowych, energetycznych, zanieczyszczenia, sytuacja gospodarcza, kryzysy i inne drobne zwykłe czynniki takie jak np. opinia o intensywnych działaniach w kierunku energooszczędności). Spadek znacznika zadowolenia \triangleleft na pomarańczowe pole oznacza obniżenie zadowolenia społeczeństwa do poziomu grożącego zamieszkaniami i destabilizacją sytuacji.

Jeśli na koniec tury panel zadowolenia pokazuje 2.7, to za tę turę dostaniesz 2.7 pkt. (z dodatkowym uwzględnieniem korekt na rozmiar gospodarki, wzrost gospodarczy i bogactwo względem innych graczy oraz zmiany wysokości zadłużenia i jakości gleby).

W **panelu budżetu** pokazany jest Twój budżet i dostępne w turze punkty akcji. Budżet jest obliczany głównie w oparciu o PKB i populację (z dodatkowymi modyfikatorami, np. zmniejszającymi budżet podczas kryzysu energetycznego). Dlaczego jest istotna populacja, a nie tylko wysokość PKB? Powiedzmy, że mamy dwa regiony, oba z PKB = 1000 (mld), ale populacja jednego liczy sobie 1000 mln, a drugiego 100 mln. Jakie środki będziemy mieć na inwestycje? W tym pierwszym kraju ludzie są biedni i większość dochodu potrzebują po prostu na przeżycie, więc budżet dostępny dla władzy centralnej będzie znacznie mniejszy, niż w przypadku regionu, którego obywatele są bogatsi.

Decyzje podejmujesz z poziomu paneli: społeczeństwa/gospodarki, energii, żywności i zanieczyszczeń. Panel informacyjny służy jedynie do wyświetlania statystyk.

W zakładkach paneli wyświetlone są kluczowe informacje.

W **panelu Gospodarka/Społeczeństwo** są to wysokość PKB, liczba mieszkańców regionu, stopień średniego dochodu na osobę (i ich wzrost) oraz wysokość zadłużenia w relacji do PKB. Szczególnie istotnym parametrem jest roczny procent wzrost PKB, decydujący o tempie, w jakim rośnie (lub kurczy się) Twoja gospodarka. Wzrost PKB zależy od szeregu czynników:

- nastawienia społecznego – im bardziej społeczeństwo jest nastawione na konsumpcję i zarabianie pieniędzy, tym wyższy wzrost gospodarczy;
- wzrostu populacji – rosnąca populacja wymaga budowy nowych domów, wyposażania ich, budowy dróg, fabryk, szkół i innej infrastruktury, co stymuluje wzrost gospodarczy i miejsca pracy;
- struktury demograficznej – im wyższy stosunek liczby osób pracujących do niepracujących, tym wyższy wzrost gospodarczy. Gospodarki społeczeństw o wysokiej dzietności, w których jest wysoka liczba dzieci lub z dużą liczbą emerytów będą mniej dynamiczne.
- stopnia bogactwa. W bardzo bogatym społeczeństwie wzrost gospodarczy staje się trudniejszy. Kiedy każdy ma willę z basenem, dwa samochody, trzy telewizory i zestaw do grilla, dalszy wzrost potrzeb konsumpcyjnych spowalnia.
- opodatkowania/stymulacji. Im niższe podatki (lub większe pakiety stymulacyjne), tym wyższy będzie wzrost PKB.
- bilansu handlowego. Nadwyżka handlowa sprzyja bogaceniu się kraju i wzrostowi PKB. Deficyt handlowy odwrotnie.
- polityki finansowej i przemysłowej. Konwencjonalny system podatkowy jest lepszy dla wzrostu PKB niż opodatkowanie zużycia zasobów i emisji zanieczyszczeń, a nieprzerwana praca fabryk jest korzystniejsza, niż ich działanie z przerwami, jedynie wtedy, gdy dostępne są nadwyżki energii.
- systemu władzy. Wolność sprzyja gospodarce, rządy autokratyczne ograniczają jej wzrost.
- dostaw energii i żywności. Ich niedobory działają na gospodarkę destrukcyjnie.
- sprawnego działania systemu finansowego. Kryzys finansowy dusi gospodarkę.

W **panelu Energia** jest to dostarczana ilość energii oraz zapotrzebowanie – z podziałem na paliwa ciekłe (jeśli już są dostępne, co następuje od 1910 roku) i inne nośniki energii. Niedobór energii jest wyróżniany kolorem czerwonym. Na dole zakładki wyświetlana jest informacja o nadwyżce/deficycie handlowym.

W **panelu Żywność** jest to dostarczana ilość żywności oraz zapotrzebowanie, poniżej stopień intensywności eksploatacji gleb (100% to wartość neutralna, powyżej niej następuje erozja zbyt intensywnie eksploatowanej gleby, poniżej 100% gleba się regeneruje). Jeśli występuje niedobór energii wpływający na obniżenie plonów, wyświetlany jest odpowiedni komunikat. Na dole zakładki wyświetlana jest informacja o nadwyżce/deficycie handlowym.

W **panelu Zanieczyszczenia** jest to koszt finansowy zanieczyszczeń dla gospodarki oraz stopień niezadowolenia społecznego z następstw zanieczyszczeń.

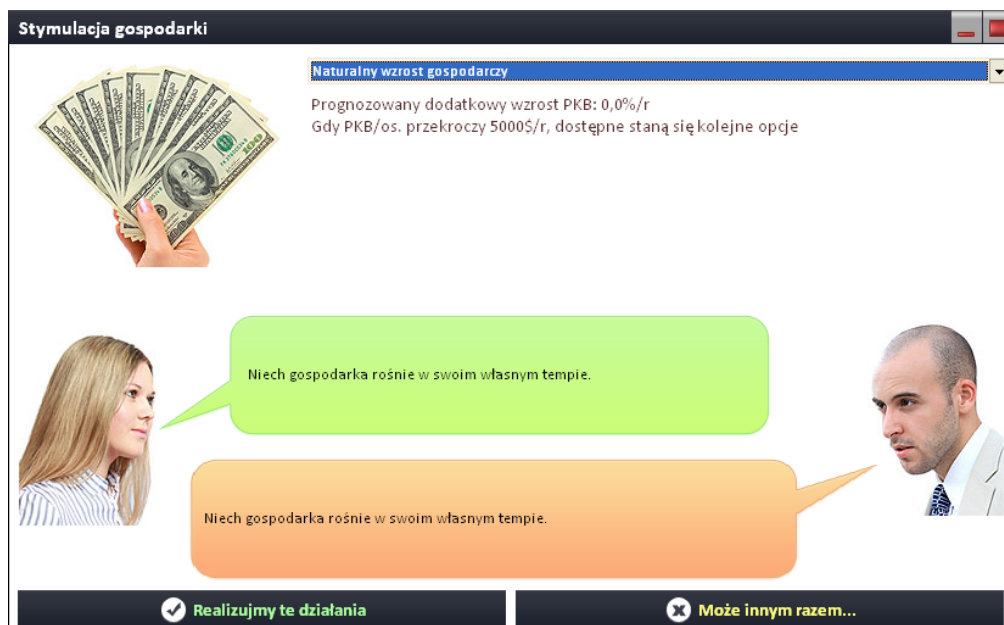
Zakładka Gospodarka/Społeczeństwo

Tutaj podejmujesz decyzje z zakresu polityk społeczno gospodarczych.



Wszystkie istotne informacje o następstwach podejmowanych decyzji są wyszczególnione na ekranie działań, otwierającym się po wybraniu akcji.

Opodatkowanie/stymulacja. Tutaj możemy podjąć decyzje o stopniu opodatkowania (wysokie podatki zwiększają budżet, ale duszą wzrost gospodarczy) lub uruchomieniu pakietów stymulacyjnych (podnoszą PKB kosztem deficytu budżetowego).



Ustrój: wolność osobista lub władza autokratyczna. Możemy zdecydować o formie rządów. Wolność osobista daje silniejszą gospodarkę, niższy koszt badań i wyższe zadowolenie społeczne; Autokracja zwiększa stabilność w regionie (obniża pomarańczowe pole w panelu zadowolenia) i pozwala efektywniej alokować energię zapobiegając wynikającym z niej niedoborom żywności.

System podatkowy (opcja niedostępna na początku gry w 1900 roku). Opcja pozwala wybrać pomiędzy konwencjonalnym systemem podatkowym opodatkowującym zyski i pracę (znane podatki VAT, PIT, CIT, ...), a Zieloną Reformą Podatkową w której opodatkowane zostaje zużycie zasobów i emisja zanieczyszczeń. W tym drugim przypadku maleje wzrost gospodarczy, poprawia się jednak efektywność energetyczna i spada emisja zanieczyszczeń.

Działanie fabryk (opcja niedostępna na początku gry w 1900 roku). Opcja pozwala zdecydować, żeby energochłonne fabryki działały jedynie wtedy, gdy w sieci dostępne są nadwyżki energii. Decyzja to od razu obniża PKB i jego wzrost, stymuluje jednak poprawę efektywności energetycznej i pozwala na zwiększenie w miksie energetycznym udziału odnawialnych źródeł energii (które dostarczają energię nieregularnie – przykładowo farmy wiatrowe pracują, gdy wieje wiatr).

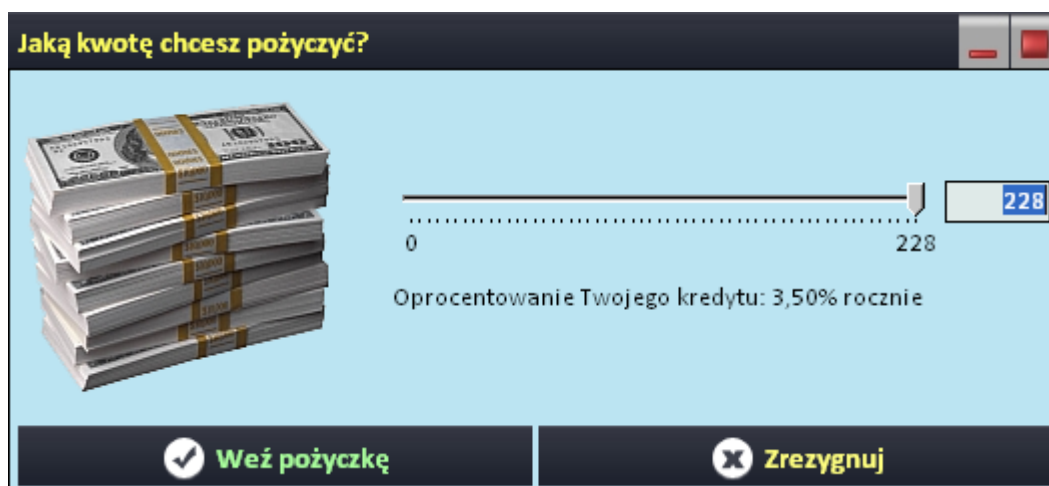
Stabilność. Można uruchomić działania propagandowo-społeczne w celu zwiększenia stabilności (obniża pomarańczowe pole w panelu zadowolenia)

Polityka rodzinna. Można promować małe lub duże rodziny (co nie wiąże się z dodatkowymi kosztami bądź niezadowoleniem). Można też zarządzić „politykę jednego dziecka”, co jednak jest źle widziane przez społeczeństwo.

Jakość życia. Kosztuje, ale bezpośrednio przekłada się na punktację. Bogate społeczeństwo (stopień bogactwa jest mierzony średnim PKB/osobą) domaga się wzrostu jakości życia, a jego niepewnienie powoduje niezadowolenie społeczne.

Nastawienie społeczne. Spektrum postaw na linii „społeczno-środowiskowe” – „gospodarczo-konsumpcyjne”. Społeczeństwo „zielone” oszczędza zasoby, społeczeństwo „konsumenckie” wzmacnia gospodarkę i jej wzrost.

Oszczędności. Tu można brać kredyty, spłacać je i odkładać oszczędności.



Oprocentowanie kredytów zależy od zadłużenia w stosunku do PKB – im dłuższy w stosunku do PKB jest wyższy, tym wyższe będzie oprocentowanie naszego długu. Oprocentowanie oszczędności jest stałe i niższe od oprocentowania kredytów.

Zakładka Energia

Tutaj podejmujesz decyzje odnośnie źródeł energii.

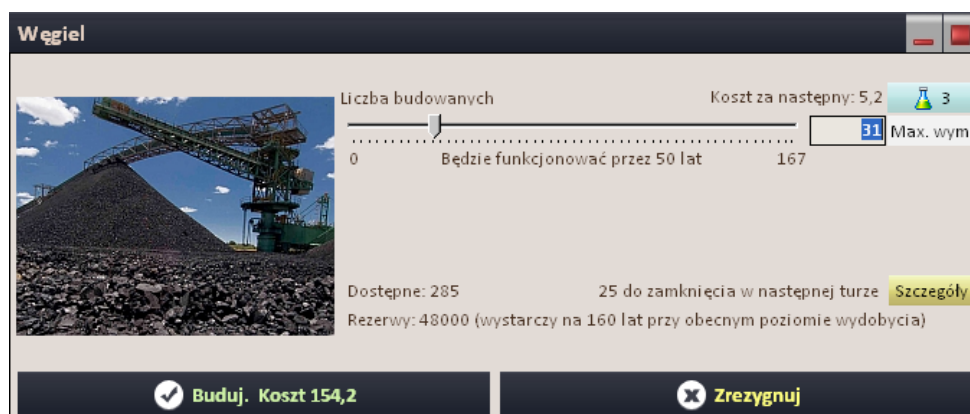


W naszym scenariuszu masz na początku mały niedobór energii. Dostarczasz 328 mtoe energii rocznie, a zapotrzebowanie wynosi 359 mtoe (stąd też -1,3 w panelu zadowolenia spowodowane niedoborem energii). W 1900 roku masz dostępne opcje:

- budowy odnawialnych źródeł energii - koszt 27,0 za 1 mtoe jest wyświetlony na opcji budowy
- pozyskiwania energii z biomasy (na tej opcji wyjątkowo wyświetlona jest nie cena, lecz intensywność eksploatacji gleby)
- budowy kopalni węglowych (dla uproszczenia obsługi kopalnie i elektrownie traktowane są łącznie jako dostarczenie energii ze źródła danego typu) – koszt 4,8 za 1 mtoe jest wyświetlony na opcji budowy

Energia z węgla jest znacznie tańsza, więc prawdopodobnie na tym źródle energii będziesz opierał swój system energetyczny. Po wybraniu opcji rozbudowy mocy węglowych pojawi się panel budowy.

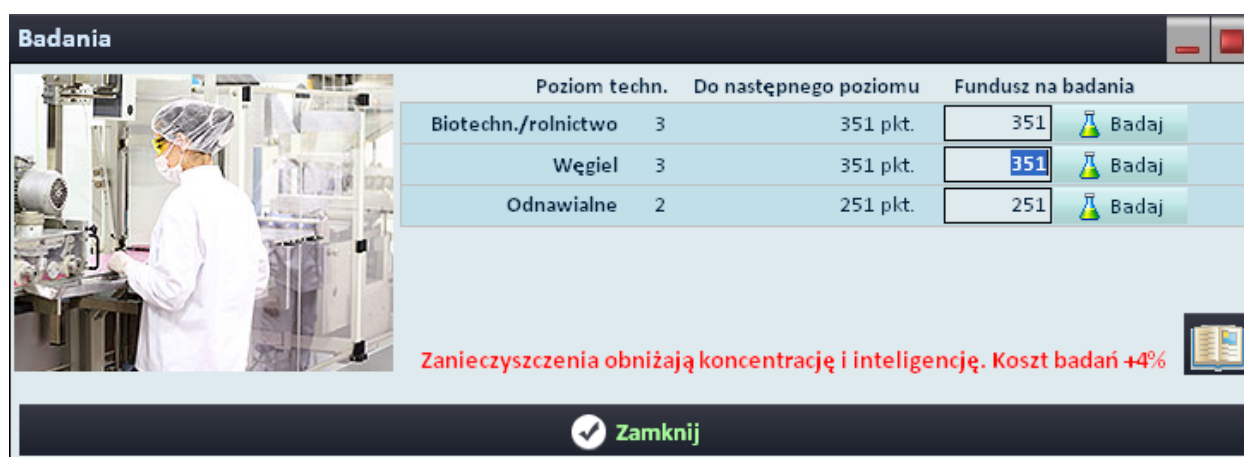
Budowa źródeł energii



System domyślnie zaproponuje potrzebną liczbę budowanych instalacji (w naszym przypadku 31). Można ją zmienić: obniżyć (jeśli planujemy np. także budowę innych źródeł energii) lub podwyższyć (jeśli planujemy zbudować więcej niż potrzebujemy, co pozwoli na eksport nadwyżki). Koszt wydobycia zależy od tego, na ile łatwe/trudne są dostępne złoża oraz poziomu posiadanych technologii. Z początku eksploatujemy złoża najtańsze: najwyższej jakości i najdogodniej położone; gdy te zostaną zużyte, sięgamy po coraz trudniejsze i droższe. Jednocześnie rozwój technologii czyni wydobycie coraz łatwiejszym, co obniża koszty eksploatacji. To swoisty wyścig pomiędzy wzrostem kosztów eksploatacji coraz trudniej dostępnych złóż, a spadkiem kosztów związanym z postępem technicznym. Konkretny przebieg tego „wyścigu” zależy od zasobności posiadanych złóż i nakładów na badania.


Badania nad technologiami







Być może właściwą decyzją przed wybudowaniem kopalń (i towarzyszących im elektrowni i innej infrastruktury) będzie wcześniejsze rozwinięcie technologii i zbudowanie instalacji już w oparciu o nowocześniejsze rozwiązania. Klikając guzik z probówką (dostępny zarówno z panelu głównego, jak i z ekranu budowy) przejdiesz do panelu technologii.



Ponieważ weszliśmy do ekranu badań z przez opcję badań technologii węglowych, zaznaczona jest ilość punktów planowanych na badania w tym obszarze. Domyślnie proponowana jest kwota potrzebna do osiągnięcia następnego poziomu technologicznego (o ile nie jest większa od posiadanego budżetu). W naszym przypadku jest to 351 punktów. Badajmy. Po wybraniu opcji „Badaj” pojawi się komunikat informujący o opracowaniu nowej technologii.



Jeśli chcemy się dowiedzieć, jaki efekt będzie miało opracowanie kolejnych technologii, możemy obejrzeć „drzewo technologii” klikając w ekranie badań opcję . Ekran badań rozwinie się w dół pokazując dostępne technologie.

Badania					
		Poziom techn.	Do następnego poziomu	Fundusz na badania	
		Biotechn./rolnictwo	3	334 pkt.	334  Badaj
		Węgiel	4	1000 pkt.	657  Badaj
		Odnawialne	2	234 pkt.	234  Badaj
Zanieczyszczenia obniżają koncentrację i inteligencję. Koszt badań +4% 					
Poz.	Biotechn./rolnictwo	Górnictwo	Ropa/Gaz/Petrochem.	Odnawialne	El. jądrowe Dostępne, gdy inne techn. osiągną łączny poziom 30
2	110% zbiorów	80% kosztu poziomu 1	80% kosztu poziomu 1	Ulepsz.	
3	120%	65%	65%	En. wodna	
4	130%	50%	50%	Ulepsz.	
5	140%	40%	Biopaliwa 1gen.; 40%	Ulepsz.	
6	150%	32%	Wydobycie gazu; 32%	Ulepsz.	
7	160%	25%	CTL, GTL; 25%	Ulepsz.	
8	Nawozy azotowe; 200%	20%	Geotermia; 20%	Ulepsz.	
9	Pestycydy; 300%	17%	Piaski roponośne; 17%	Ulepsz.	
10	Nowe odmiany; 400%	14%	Szczelinow. hydr.; 14%	En. słon. podst.	
11	420%	11%	Odwierci ocean.; 11%	Ogniwa paliwowe	I gen.
12	450%	8%	8%	Supersieć	
13	Rewol. genet.; 550%	UGC	CCS	Przełom fotowolt.	
14	Biopaliwa 3gen. (algi)	6%	Geoterm. HDR; 6%	Przełom CSP	
15	600%	5%	5%	Magazyn. energii	
16	Długość życia x1,5; 650%	4%	Zaawans. odw.; 4%	Kontynentalna supersieć	
17	Rewol. genet.; 800%	3%	3%	Ulepsz.	
18	850%	2,5%	Plastik bez ropy; 2,5%	Zaaw. el. wiatr.	
19	900%	2,0%	2,0%	Ulepsz.	
20	Długość życia x2; 950%	1,7%	1,7%	Orbitalne el. słon.	
+	+50%/poziom	Koszt x0,9/poziom	Koszt x0,9/poziom	Koszt x0,9/poziom	Reaktory termojądrowe
Wybierz technologię					
 Zamknij					

Opracowane technologie są zaznaczone zielonym kolorem tła, technologia opracowana kolorem żółtym, technologia badana ciemnoniebieskim. Stopniowo, w miarę upływu czasu i rozwoju technologii, pojawiają się zarówno nowe źródła energii (jak elektrownie wodne, jądrowe czy naftowe) jak i rozwiązania (biopaliwa, zamiana węgla i gazu w paliwa ciekłe, paliwa z alg itp.). Będzie spadać cena źródeł energii i możliwość ich wielkoskalowego stosowania (co szczególnie mocno dotyczy

odnawialnych źródeł energii). Będzie wydłużać się też długość życia Twoich obywateli. Na 16-tym i 20-tym poziomie biotechnologii długość życia wzrasta na tyle, że podnoszony jest wiek emerytalny (z 65 lat na 95, a następnie 140), co bardzo wzmacnia gospodarkę.

Technologie rozwijają się nie tylko w wyniku badań. Opóźnione pod względem technologicznym regiony korzystają na „dyfuzji” technologii z regionów bardziej zaawansowanych – może to być dla nich główne źródło postępu technologicznego. Powolny postęp techniczny ma też miejsce nawet w regionach z najbardziej rozwiniętą technologią. Dodatkowo, praktyczna implementacja technologii powoduje jej rozwój (na przykład budowa kopalń powoduje postęp w technologiach górniczych, a budowa szybów naftowych w technologiach wiertniczych).

Biomasa – żywność i energia

O ile panele budowy źródeł energii i handlu surowcami energetycznymi są do siebie podobne, panel zarządzania biomasa funkcjonuje w inny sposób.



Zamiast rozbudowy wydobycia, podejmujemy decyzje o intensywności eksploatacji gleb – od 50% do 200%. Im intensywniej je eksploatujemy, tym wyższe mamy plony, postępuje jednak erozja gleby i utrata składników odżywczych, co po kilku dekadach może poważnie obniżyć jakość gleb i wysokość plonów. Z drugiej strony obniżenie intensywności upraw poniżej 100% prowadzi do poprawy jakości gleb. Plony zależą nie tylko od intensywności uprawy i jakości gleb, ale też od innych czynników:

- losowego współczynnika pogody (w przypadku katastrof pogodowych takich jak susze czy powodzie plony znacząco spadają)
- premii za technologię (im wyższy Twój poziom biotechnologii/technologii rolnych, tym wyższe plony)
- stopnia obniżających plony zanieczyszczeń
- rezygnacji z wykorzystywania pól i stworzenia obszarów chronionych, co zmniejsza areał i zbiory.

Część pól z pomocą dolnego suwaka można przeznaczyć na uprawy energetyczne. Nawet jeśli tego nie zrobimy, pewna pula biomasy (np. z lasów i odpady) jest automatycznie przeznaczana na cele energetyczne. W naszym przykładzie jest to 70 jednostek energii (widoczne na dole z prawej).

Handel

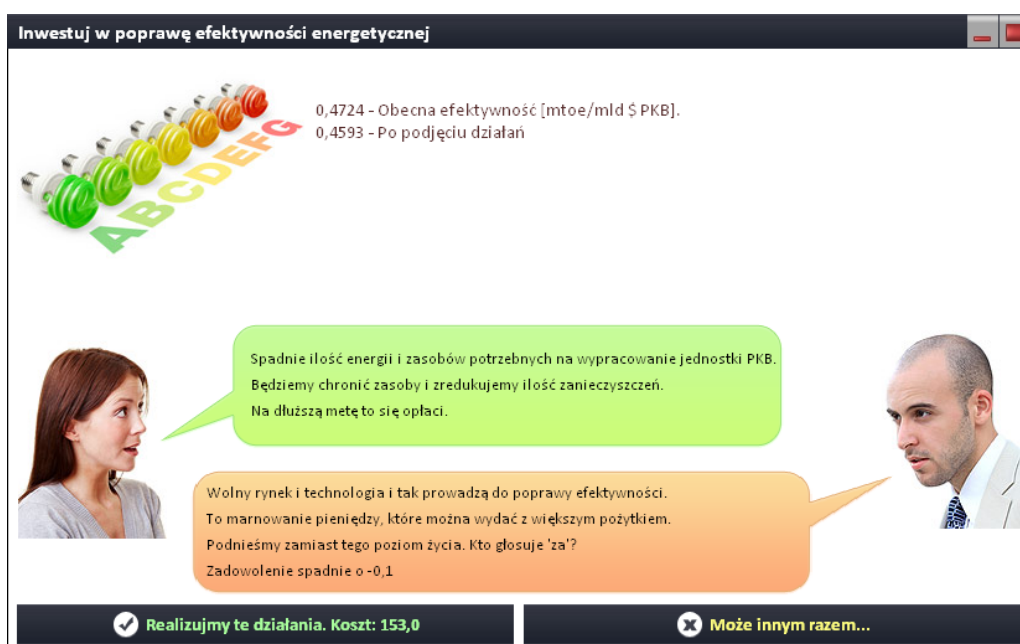
W przypadku gry regionem (lecz nie całym światem) zamiast rozbudowywać wydobycie (lub produkcję żywności) u siebie możemy kupić surowce energetyczne na rynku. Jeśli w naszym regionie złoża są trudnodostępne i drogie w eksploatacji (pomyśl o obecnym wydobyciu ropy w Europie), to rozwiązaniem jest zakup paliwa z regionów posiadających jego łatwo dostępne złoża, które na sprzedaży surowca mogą dobrze zarobić. Warto pamiętać, że nadwyżka handlowa stymuluje wzrost PKB, a deficyt handlowy dusi wzrost PKB.

Paliwa ciekłe

Ropa (paliwa ciekłe) to szczególny rodzaj energii. Łatwo można je wykorzystać zamiast innych źródeł energii do wytwarzania ciepła lub prądu, same jednak nie mogą być łatwo zastąpione. Paliwa ciekłe pojawiają się jako osobna kategoria w 1910 roku i od tego czasu popyt na nie zaspokajać niezależnie od popytu na inne nośniki energii. Do pewnego momentu paliwa ciekłe można utożsamiać z ropą, później w miarę rozwoju technologii pojawiają się inne możliwości ich dostarczania. Są to biopaliwa, wytwarzanie ich z węgla w procesie CTL (coal-to-liquids), wytwarzanie ich z gazu ziemnego GTL (gas-to-liquids), wytwarzanie ich z alg i z pomocą energii elektrycznej i ciepłej (wodór). Sposoby te mogą pozwolić na uniezależnienie się od ropy, wymagają jednak budowy kosztownych instalacji i zużywają dużo energii.

Efektywność energetyczna

Aktywność gospodarcza wiąże się ze zużywaniem energii. Przez efektywność energetyczną możemy rozumieć ilość energii, jaka jest potrzebna na wytworzenie jednostki produktu krajowego brutto PKB. W grze PKB mierzymy w miliardach dolarów, a zużycie energii w milionach ton ekwiwalentu ropy (mtoe). Jeśli przykładowo Twój PKB wynosi 1000 mld, a zużycie energii wynosi 400 mtoe, to efektywność energetyczna wynosi 400 mtoe/1000 mld, czyli 0,4 mtoe/mld. Oczywiście, im mniej energii potrzebujesz na wypracowanie jednostki PKB, tym lepiej. W panelu energii dostępne są opcje inwestowania w efektywność energetyczną i efektywność zużycia paliw.

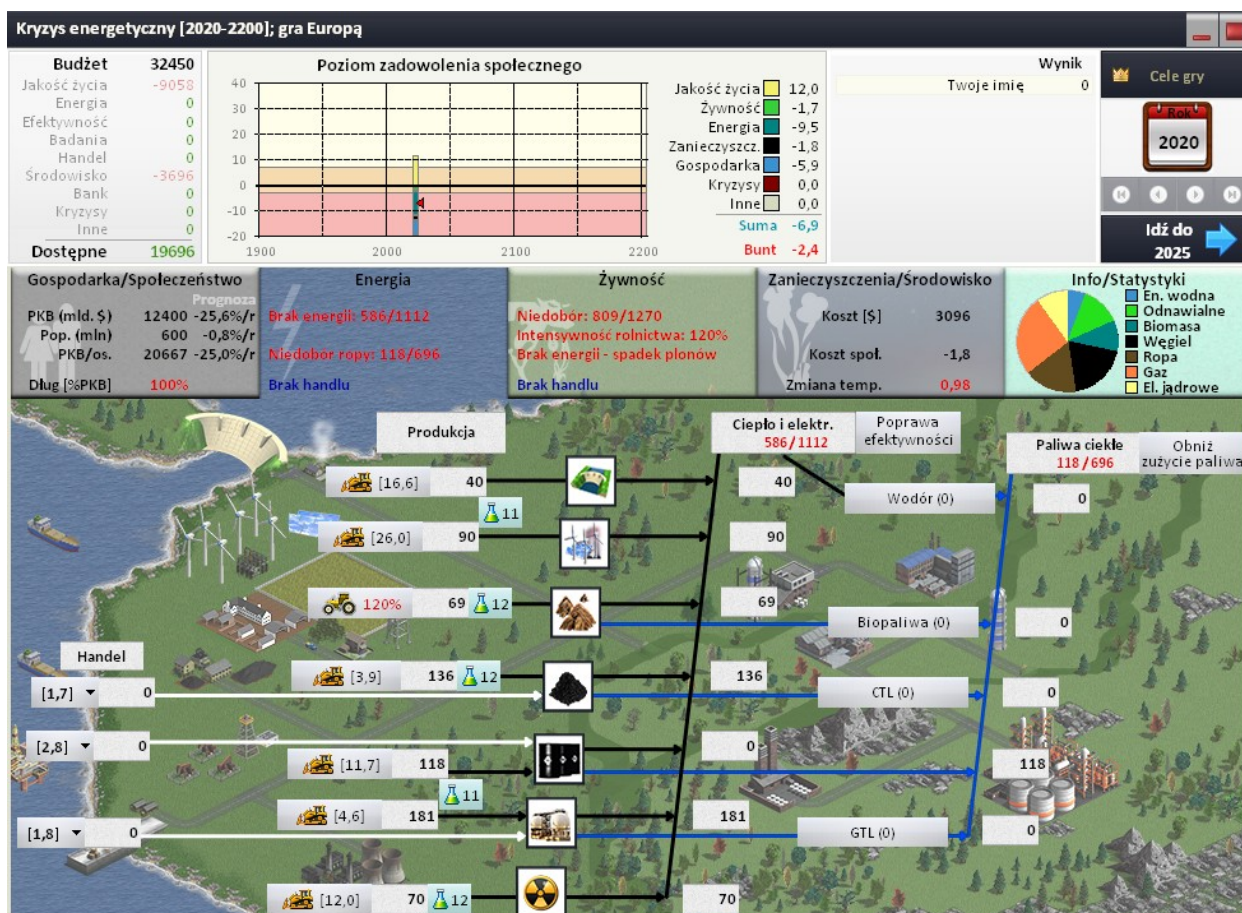


Efektywność energetyczna zmienia się nawet bez Twoich działań, przy czym im bardziej prośrodowiskowo i energooszczędnie nastawione społeczeństwo, tym szybsza jest poprawa. Poprawę efektywności stymulują też Zielona Reforma Podatkowa i Zielona Reforma Przemysłowa oraz niedobory energii.

Możliwa do osiągnięcia efektywność energetyczna zależy od stopnia bogactwa społeczeństwa (mierzonego jako PKB/capita) – w bogatym społeczeństwie rozwija się mniej energochłonny sektor usług od poziomu technologicznego oraz nastawienia społecznego. Tak więc w biednym i nie posiadającym zaawansowanych technologii społeczeństwie o nastawieniu materialistycznym nie da się osiągnąć małego zużycia energii na jednostkę PKB. Z kolei w bogatym, zaawansowanym technologicznie „zielonym” społeczeństwie przypadające na jednostkę PKB zużycie energii można bardzo zmniejszyć. Oczywiście – nawet znacząca poprawa efektywności energetycznej, przy równoczesnym szybkim wzroście PKB będzie oznaczać wzrost zużycia energii.

Zróżnicowanie technologii

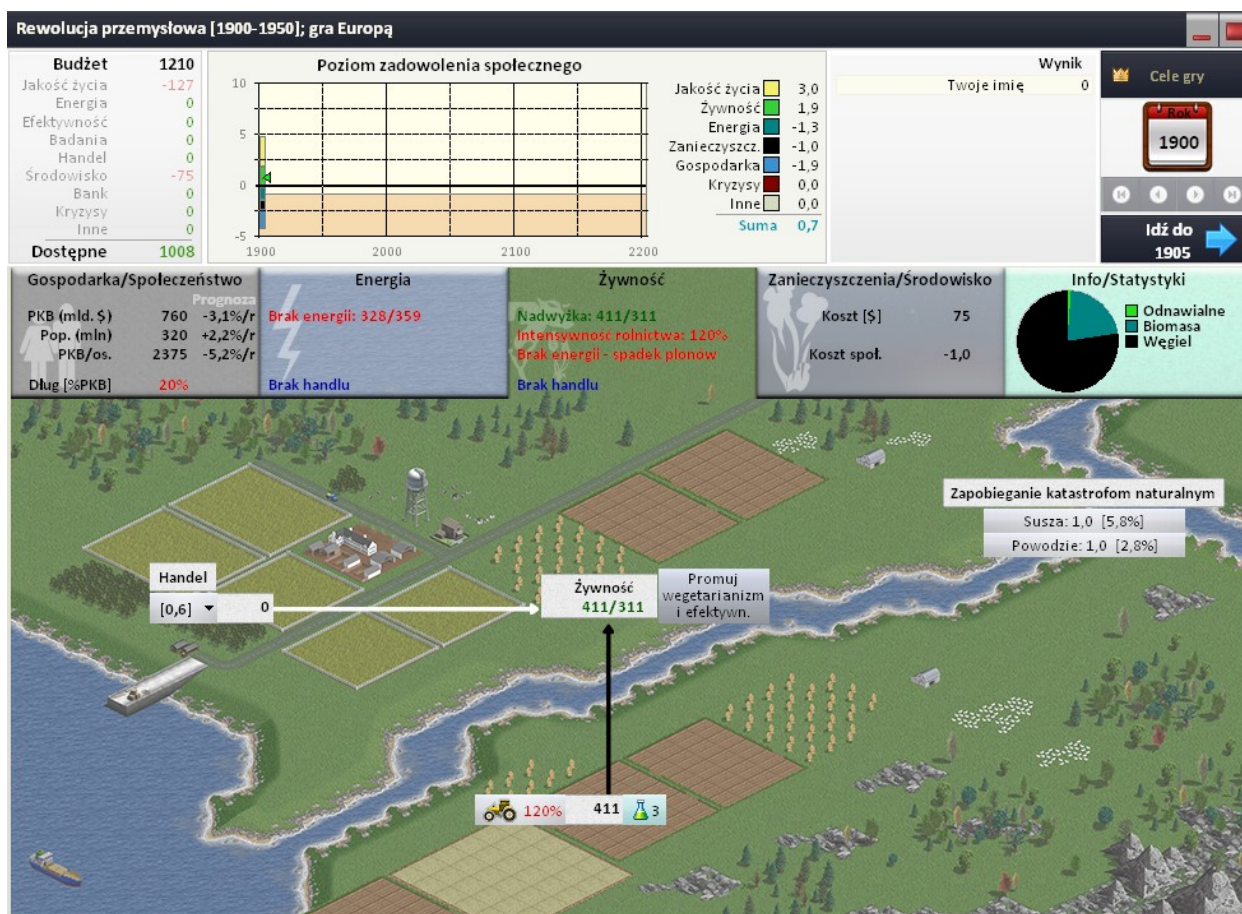
W miarę upływu czasu i rozwoju technologii otrzymasz do dyspozycji wiele różnych opcji.



Być może zdecydujesz oprzeć się na paliwach kopalnych, kompensując rosnący koszt coraz trudniejszych złóż coraz lepszymi technologiami, a następstwa zmiany klimatu geoinżynierią i adaptacją. Być może oprzesz się na atomie, a być może na odnawialnych źródłach energii. Być może uda Ci się utrzymać wydobycie ropy na zadowalającym poziomie przez dłuższy czas, a być może przejdziesz na wytwarzanie paliw ciekłych z węgla, gazu lub biomasy – a może z alg lub przejdziesz na wodór? Być może oprzesz się na imporcie nośników energetycznych, a może będziesz produkować na eksport? To, jak zbudujesz swój system energetyczny i jakie będą tego następstwa, zależy od Ciebie i Twoich decyzji. A także trochę i od szczęścia i decyzji innych graczy 😊

Zakładka Żywność

Centralną częścią tej zakładki jest moduł produkcji żywności, omówiony w podrozdziale Biomasa – żywność i energia. Podobnie, jak w zakładce energii, dostępne są tu też opcje zakupu i sprzedaży oraz opcja poprawy efektywności.



Adaptacja

Dochodzą do tego opcje rozbudowy infrastruktury zapobiegającej katastrofom naturalnym: suszom i powodziom. Im wyższy poziom tej infrastruktury, tym mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia, a w przypadku jego zajścia następstwa są mniej poważne. Z drugiej strony zmiana klimatu może nasilać zdarzenia, wystawiając infrastrukturę ochronną na ciężkie próby. Należy pamiętać, że zbudowana raz infrastruktura ulega powolnej degradacji i wymaga okresowej poprawy.

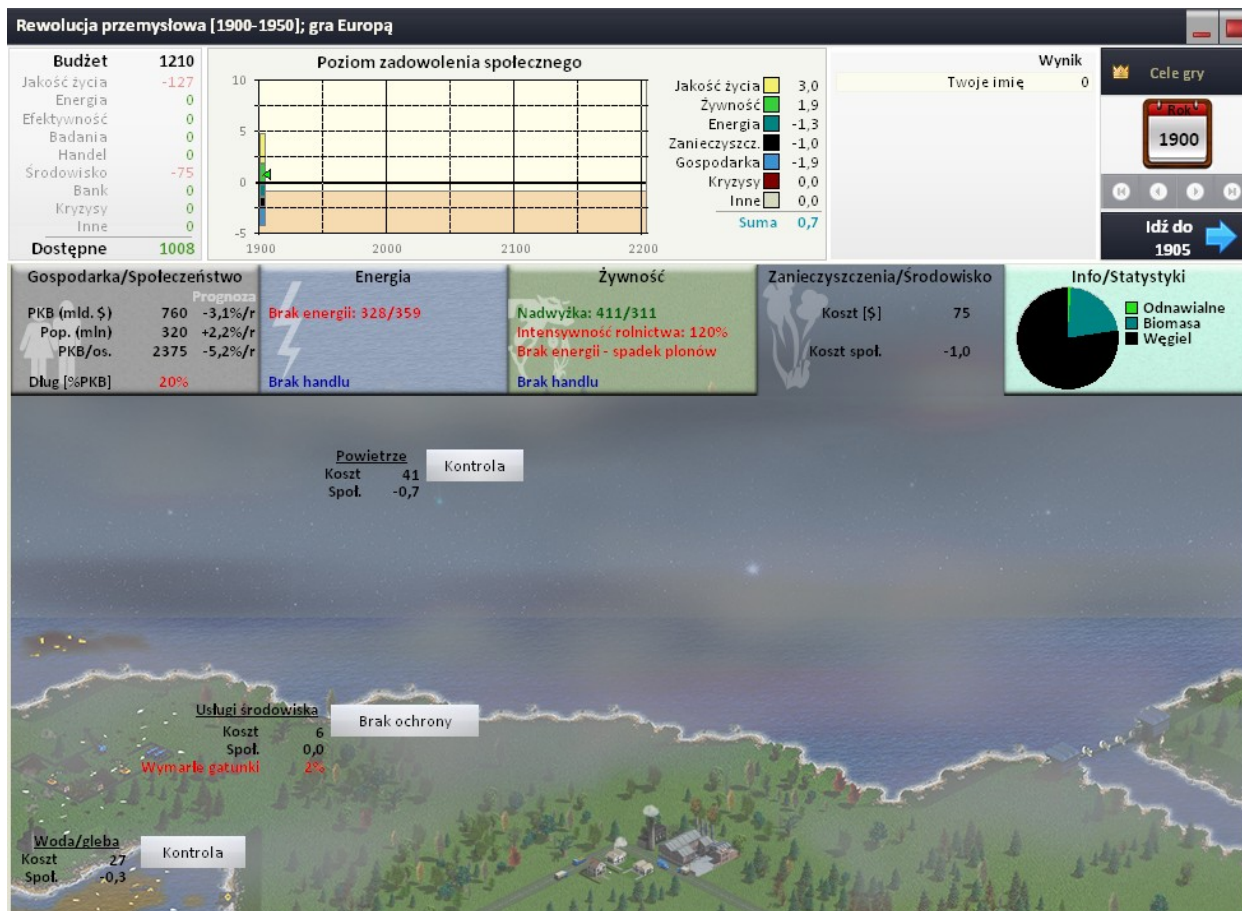
Ochrona biosfery

W zakładce żywności znajduje się też opcja umożliwiająca podjęcie decyzji o skali ochrony przyrody – od braku ochrony, przez stworzenie rezerwatów i parków narodowych po wyłączenie z ludzkiej działalności znaczących obszarów lądów i oceanów.

Zakładka Zanieczyszczenia

Gdy otwierasz tą zakładkę rozpoczynając grę w początkach XX wieku, widok jest bardzo prosty.

Zanieczyszczenia wody/gleby i powietrza



Masz tu do dyspozycji trzy opcje: poziom ochrony środowiska, poprawę kontroli zanieczyszczeń wody i gleby oraz poprawę kontroli zanieczyszczeń powietrza. Ochrona środowiska przeszkadza aktywności gospodarczej, spowalniając wzrost, jednak nadmierna jego degradacja powoduje utratę ważnych usług ekosystemów, które trzeba zastępować kosztowną infrastrukturą. Zanieczyszczenia prowadzą do strat materialnych (spadek plonów, koszty chorób itp.) oraz niezadowolenia społecznego (nikt nie lubi pić zatrutej wody i wdychać smogu). Wybranie opcji kontroli zanieczyszczeń prowadzi do ekranu decyzyjnego.

Popraw kontrolę zanieczyszczeń wody

DANGER
DRAIN OUTLET
KEEP CLEAR

Bazowa produkcja zanieczyszczeń: 359
Obecna kontrola zanieczyszczeń: x1,00
Po podjęciu działań: x0,89
Postępowanie społeczeństwa: x1,00
Rezultat końcowy: 359; Po podjęciu działań: 321

Niektóre firmy i ludzie traktują nasze rzeki jako ścieki. To musi się zmienić.
Nie będziemy musieli pić trującej wody i jeść toksycznej żywności.
Medyczne, rolne i przemysłowe koszty zanieczyszczeń spadną.

Zanieczyszczenie to drobiazg - i tak żyjemy dłużej niż kiedyś.
Ścieki nie są takie straszne - to część przemysłowego świata.
Ochrona środowiska nie może kosztować.

☒ Realizujemy te działania. Koszt: 121,0

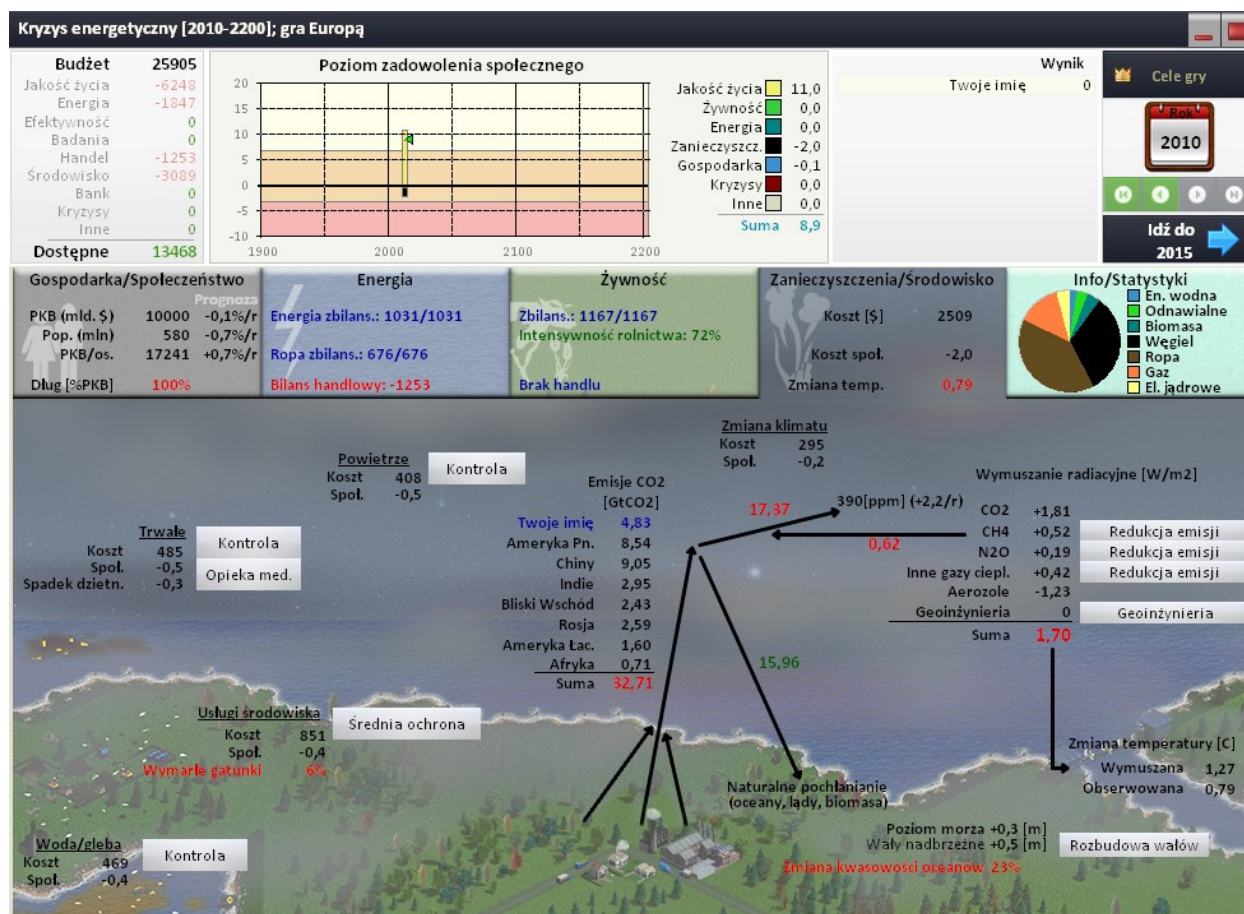
☐ Może innym razem...

Możesz podjąć działania lub z nich zrezygnować. Zwróć uwagę, że stopień zanieczyszczeń zmienia się sam, zależnie od nastawienia społecznego i systemu podatkowego.

Zanieczyszczenia powietrza mają dodatkowy wpływ – wiszące w powietrzu aerozole siarkowe i pyły blokują światło słoneczne, ochładzając klimat, im więc ich więcej, tym mocniej niwelują wpływ gazów cieplarnianych.

Trwałe zanieczyszczenia biologicznie czynne

Wraz z upływem czasu (i postępem technologii) obraz zanieczyszczeń staje się bardziej złożony. Taki obraz zobaczymy w 2010 roku grając Europą.



Do zanieczyszczeń wody/gleby i powietrza dochodzą widoczne z lewej z góry zanieczyszczenia trwałe. Są to trwałe zanieczyszczenia biologicznie czynne, kumulujące się w istotach żywych w coraz wyższych stężeniach na kolejnych ogniwach łańcucha pokarmowego. Są one szczególnie nieprzyjemne, gdyż ich działanie jest przesunięte w czasie (chemikalia przedostają się do środowiska wiele lat po wyprodukowaniu), czas życia jest długi, ich zasięg jest globalny (gracze „wrzucają” te zanieczyszczenia do wspólnej puli, więc działanie w jednym regionie nie rozwiązuje problemów), a próby przeciwdziałania zanieczyszczeniom wiążą się z ograniczeniami nakładanymi na produkcję przemysłu chemicznego i niezadowoleniem ludzi z odbierania im tanich wygodnych produktów (co z tego, że szkodliwych za kilkadziesiąt lat).

Zmiana klimatu

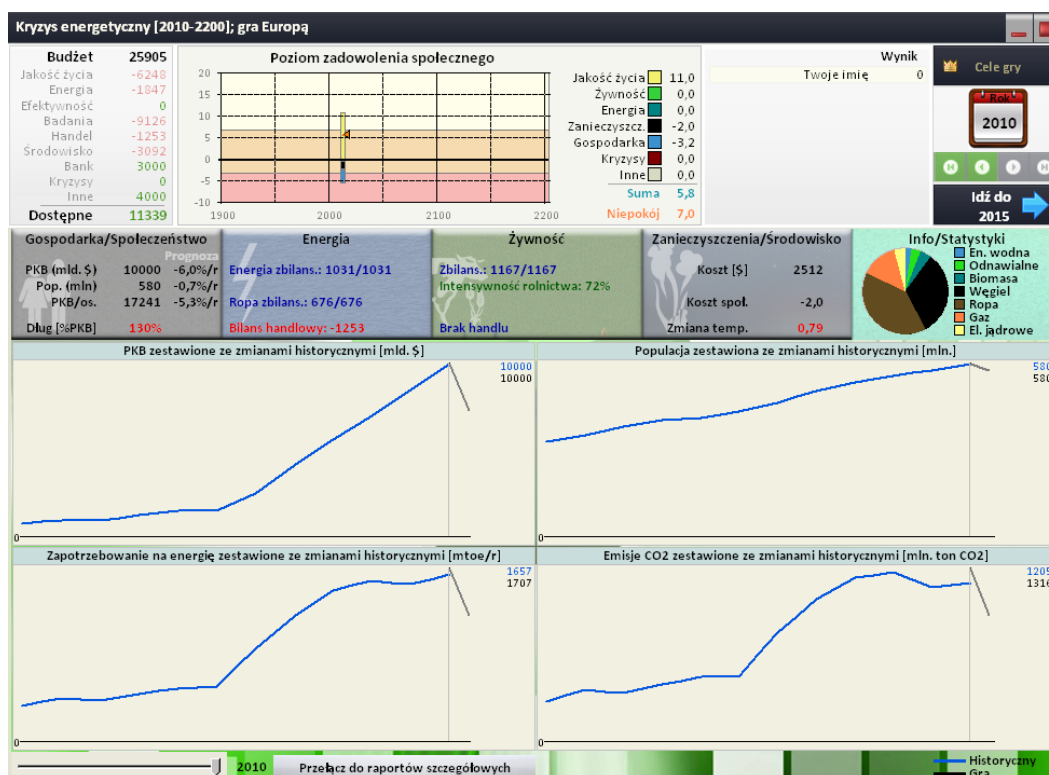
Kolejnym istotnym elementem, zajmującym całą prawą stronę ekranu jest zmiana klimatu. Pokazane są emisje wszystkich regionów (regiony sterowane przez komputer z pewnym opóźnieniem naśladują politykę graczy). Na naszym przykładowym ekranie emisje Europy (Twoje) wynoszą 4,83 mld ton CO₂ rocznie, a wszystkich w sumie 32,71 mld ton CO₂ rocznie. Z tego 15,96 mld ton jest pochłaniane przez oceany, lądy i biosferę, a pozostałe 17,37 mld ton pozostaje w atmosferze (dochodzi do tego 0,62 mld ton z przemiany metanu CH₄ w CO₂). W sumie w atmosferze jest 390 ppm CO₂ (czyli cząsteczek CO₂ na milion cząsteczek powietrza), a stężenie CO₂ rośnie o 2,2 ppm/rok – dla porównania w XVIII wieku, przed rozpoczęciem Rewolucji Przemysłowej było to 280 ppm. Rezultatem wzrostu koncentracji CO₂ w atmosferze jest zwiększenie przez ten gaz dopływu energii do powierzchni Ziemi o 1,81 W/m². Wzrost koncentracji metanu CH₄, tlenku azotu N₂O i innych gazów cieplarnianych

wynosi odpowiednio $+0,52 \text{ W/m}^2$, $+0,19 \text{ W/m}^2$, $+0,42 \text{ W/m}^2$. Z drugiej strony emitowane przez nas aerozole atmosferyczne (czyli zanieczyszczenie powietrza) zmniejszają dopływający do powierzchni Ziemi strumień energii o $-1,23 \text{ W/m}^2$. W sumie do powierzchni Ziemi dociera $1,70 \text{ W/m}^2$ więcej niż bez naszej działalności. Jest to tzw. wymuszanie radiacyjne. Ten zwiększony dopływ energii „chciałby podnieść” temperaturę powierzchni Ziemi o $1,27^\circ\text{C}$, ponieważ jednak oceany mają dużą bezwładność cieplną i nagrzewają się stopniowo, temperatura wzrosła więc jedynie o $0,79^\circ\text{C}$. Spowodowało to wzrost poziomu oceanów o $0,3\text{m}$ (istniejące umocnienia nadbrzeżne radzą sobie ze wzrostem do $0,5\text{m}$).

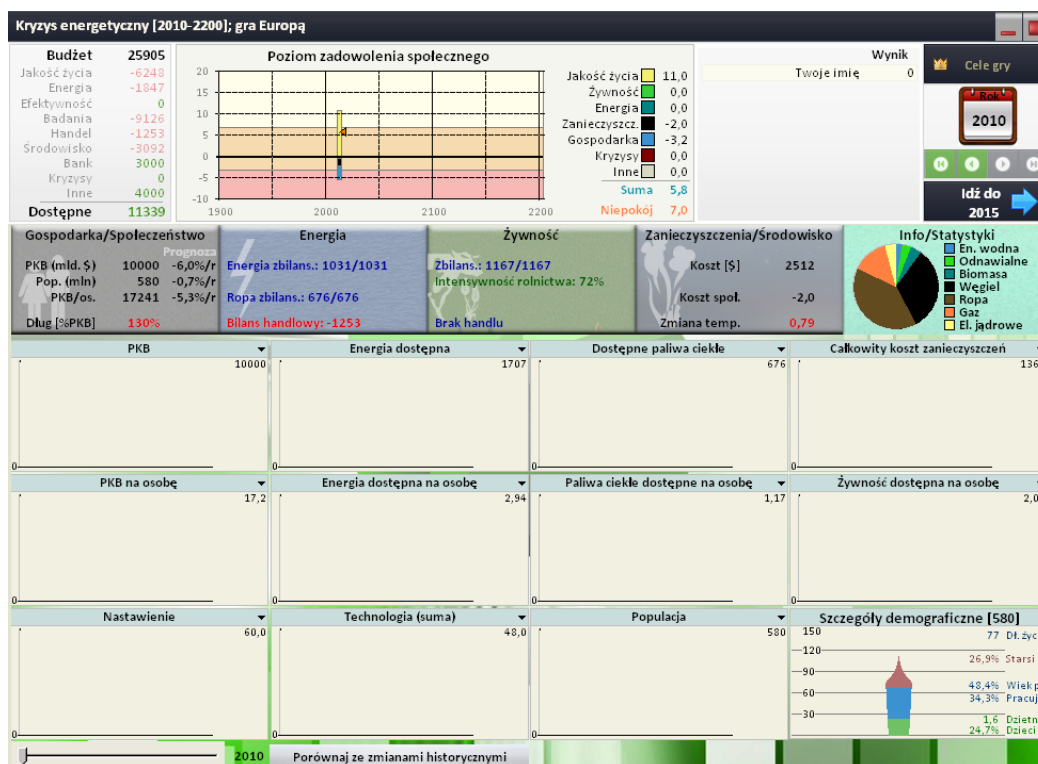
W zakresie zmiany klimatu mamy do dyspozycji opcje budowy instalacji CCS (umożliwiają wychwyt $80\% \text{ CO}_2$, jednak kosztem sporych nakładów finansowych oraz zwiększenia zużycia energii – opcja ta jest dostępna od 13 poziomu rozwoju technologii wierceń), ograniczenia emisji innych gazów cieplarnianych, geoinżynierii (sztuczne ochładzanie klimatu) oraz rozbudowy wałów nadbrzeżnych. Oczywiście decydujące dla zmiany są decyzje o wytwarzaniu energii – im więcej spalamy paliw kopalnych, tym większe są emisje dwutlenku węgla.

Zakładka Info/Statystyki

Zakładka ta może prezentować dwa widoki. Pierwszy to porównanie zmian PKB, populacji, zapotrzebowania na energię i emisji CO_2 ze zmianami historycznymi.



Drugi to widoki szczegółowe



W tym drugim widoku rozwijając opcje przy wykresie można wybrać, jakie informacje mają być prezentowane.

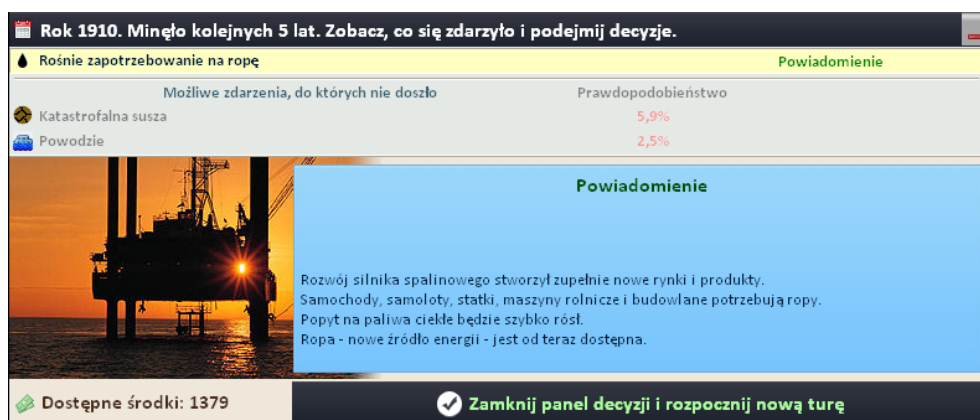
Zakończenie tury

W prawym górnym rogu ekranu głównego dostępna jest opcja zakończenia tury. Kiedy już zakończyliśmy wszystkie działania (możemy je cofnąć lub przywrócić z pomocą opcji I, <, >, >I) możemy zakończyć turę i przejść do następnej. Mogą pojawić się ostrzeżenia, takie jak informacja o niedoborach żywności lub energii, możliwych niepokojach społecznych, groźbie kryzysu finansowego i in. Po podjęciu decyzji o zakończeniu tury zostaną obliczone zmiany w Twoim regionie i pokaże się podsumowanie gospodarcze.



Twoi obywatele będą tym szczęśliwsi, im potężniejsze gospodarczo jest ich państwo, im szybciej rośnie gospodarka i im wyżej na drabinie bogactwa się znajdują (uwaga: przy grze światem rankingu tego nie ma).

Następnie pojawia się ekran informujący, jakie zdarzenia zaszły.



W tym przypadku jest to informacja o pojawieniu się ropy jako surowca oraz informacje o prawdopodobieństwie możliwych zdarzeń. Wystarczy, że zatwierdzisz informację.

Czasem zdarzeń, które zaszły może być więcej, być może potrzebne będzie też podjęcie pewnych decyzji. W takim przypadku odwiedź wszystkie zdarzenia, klikając na nich i jeśli są do podjęcia jakieś decyzje – podejmij je. Twoi obywatele mogą domagać się wzrostu poziomu życia, mogą zająć katastrofy pogodowe, kryzysy finansowe, może dojść do awarii elektrowni jądrowej, wyzwolenia wielkiego złoża hydratów metanu, destabilizacji lądolodu Antarktydy, wojny (także atomowej), wyzwolenia sztucznie stworzonego wirusa i dziesiątek innych zdarzeń. Szczerze życzymy, by spotykały Cię (i Twoich wirtualnych obywateli) tylko miłe zdarzenia. Ale to, co zdarzy się w zarządzanym przez Ciebie świecie, to zależy już głównie od Ciebie.

Wprowadzenie w sytuację i strategię

„Świat na Rozdrożu” symuluje rozwój cywilizacji przemysłowej od początku XX do końca XXII wieku.

We all know what to do, we just don't know how to get re-elected after we've done it.

Wiemy co należy zrobić, ale nie mamy pojęcia, jak po tym zostać wybranym ponownie.

Jean-Claude Juncker o reformach gospodarczych

Grając w „Świat na rozdrożu” zauważysz, że często decyzje opłacalne krótkoterminowo, stanowią załóżkę przyszłych problemów, a działania perspektywiczne są kosztowne z chwilowego punktu widzenia. W rzeczywistym świecie, w którym politycy działają w horyzoncie krótkoterminowym – bo inaczej wyborcy nie wybraliby ich ponownie, umiejętność pokierowania państwem w taki sposób, aby budować fundament przyszłego dobrobytu jest właśnie tym, co odróżnia polityka od męża stanu. Czy będziesz prawdziwym mężem stanu?

W początkowym etapie rozgrywki gracz musi zmierzyć się z problemami braku środków na inwestycje, wysokiego przyrostu naturalnego i głodu, szczególnie, jeśli nie gra Europą lub Ameryką Północną. Szczególnie dotkliwy jest brak nadwyżek na inwestycje, gdyż na tym etapie większość działalności gospodarczej idzie „na własne potrzeby” (w pierwszym przybliżeniu można patrzeć na nadwyżkę przez pryzmat wzoru:

Wysokość PKB w mld odjąć **Liczba ludności w mln**

Jeśli dochód jest niższy od 1000/osobę, nadwyżka będzie niewielka.

Sposobem na wyjście z zakłętą kręgą biedy, głodu i niezadowolenia społecznego (a co za tym idzie niskiego wyniku w grze), jest wzbogacenie się społeczeństwa poprzez wzrost gospodarczy. Nie jest to proste. Trzeba dobrze gospodarować dostępnymi zasobami, przygotowując się do skoku umożliwiającego wyjście z trudnej sytuacji. Najbiedniejsze regiony, których nie stać na własny rozwój technologii, być może będą musiały poczekać, aż umożliwiający wzrost gospodarczy technologie „przedyfundują” do nich z regionów wyżej rozwiniętych.

Wzrostowi gospodarczemu nieuniknienie towarzyszy wzrost zapotrzebowania na energię, a im szybszy wzrost, tym większym wyzwaniem staje się jej zapewnienie. Aby to zrozumieć, przedstawię przykład. Mamy gospodarkę o PKB=1000 mld, która

cehuje się efektywnością energetyczną 1 mtoe/mld, czyli której trzeba zapewnić 1000 jednostek energii (liczonych w mtoe rocznie).

Źródła energii (pomijając naturalną biomasę i elektrownie wodne) są budowane na 50 lat (niezależnie od tego, czy mamy na myśli kopalnie, elektrownie czy fabryki), a więc co turę (trwającą 5 lat) trzeba odtworzyć 10% infrastruktury energetycznej, czyli w naszym przypadku 100 mtoe.

Jeśli nasza gospodarka rośnie o skromne 3% rocznie (czyli w ciągu tury o 16%), to po pięciu latach jej PKB wyniesie 1160 mld, a zapotrzebowanie na energię 1160 mtoe. Tak więc będziemy musieli nie tylko odtworzyć 100 jednostek energii, ale też wybudować 160 nowych, czyli razem 260 – ponad dwuipółkrotnie więcej, niż w gospodarce nierosnącej.

A co, jeśli mamy „chiński” wzrost gospodarczy na poziomie 10% rocznie? Po pięciu latach nasz PKB wyniesie 1610, a zapotrzebowanie na energię 1610 mtoe – będziemy więc musieli wybudować 100+610=710 jednostek energetycznych – siedmiokrotnie więcej, niż przy zerowym wzroście PKB!

PKB pocz.	Energia	Wzrost %/r	PKB +5 lat	Energia +5 l.	En. spadek	Do wybud.
1000	1000	-2%	900	900	-100	0
1000	1000	0%	1000	1000	-100	100
1000	1000	3%	1160	1160	-100	260
1000	1000	5%	1276	1276	-100	376
1000	1000	10%	1610	1610	-100	710

Jeśli niezbyt bogata gospodarka ma szybko rosnąć, to jest to możliwe tylko w oparciu o tanie źródła energii – co oznacza paliwa kopalne, a przede wszystkim węgiel.

Gdy gospodarka urośnie, problemy ulegną złagodzeniu. Pojawi się nadwyżka finansowa, wraz z bogaceniem się społeczeństwa spadnie przyrost naturalny, nowe technologie podniosą plony i obniżą koszty dostarczenia energii.

Jeśli myślisz w krótkim horyzoncie czasowym, lub grasz w scenariusz kończący się w XX lub na początku XXI wieku, to najwyższy wynik (mierzony dobrobytem i zadowoleniem obywateli) osiągniesz maksymalizując wzrost gospodarczy i sporą kwotę przeznaczając na wysoki poziom życia, pewną kwotę wydając też na badania czy kontrolę zanieczyszczeń. Wzrost gospodarczy i nakręcające go konsumenckie podejście społeczeństwa będą tu Twoim przyjacielem. W końcu energia jest tania, problemy środowiskowe niewielkie, a żywności w bród – trzeba więc korzystać z tej złotej epoki.

Jednak jeśli zaczadzony łatwością gry i sytuacji utrzymasz ten kurs zbyt długo, może Cię czekać bolesne przebudzenie.

Wykładniczo rosnące zużycie paliw kopalnych eksploduje, szybko wyczerpując ich łatwe i tanie zasoby. Oczywiście węgiel, ropa i gaz nie skończą się, ale ich pozostałe złoża będą coraz trudniejsze i droższe w eksploatacji. Rosnące koszty środowiskowe – zanieczyszczenia powietrza, wody, gleby i biologicznie czynne (szczególnie podstępne, bo nie są lokalne lecz globalne, żyją długo, ujawniają się dopiero po wielu latach) oraz następstwa zmiany klimatu będą stanowić dodatkowe obciążenie. Jeśli „złotą erę” przebibasz, ignorując efektywność energetyczną i żywnościową, kontrolę zanieczyszczeń oraz opracowanie alternatywnych dla paliw kopalnych technologii, to zrobi się nieprzyjemnie – nadwyżka zacznie się kurczyć, trzeba będzie obniżyć społeczeństwu poziom dobrobytu, do którego zdążyło się przyzwyczaić i od niego uzależnić, co z kolei grozi niepokojami społecznymi, mogącymi nawet znaleźć swoją kulminację w wojnie. W tych warunkach pozostanie Ci tylko desperacko walczyć o przetrwanie, czekając na załamanie się PKB, kryzys finansowy i szereg innych „atrakcji”. Oczywiście, jeśli będziesz dzielnie walczył, to całe to załamanie potrwa dekady. O ile podjąłeś zawnazs działania przygotowawcze, może uda Ci się nie zjechać aż do poziomu Korei Północnej.

Jeśli konsekwentnie inwestowałeś w szeroko rozumianą przyszłość, szczególnie w czasach „złotej epoki” na przełomie XX i XXI wieku, gdy swoboda działania była największa, wchodzisz w nową erę, która ma swoje własne wyzwania. Masz bogatą gospodarkę, przyzwoitą efektywność energetyczną, a do dyspozycji alternatywy energetyczne. Są one jednak dość drogie, co będzie utrudniać szybki wzrost, spadnie też dietność i przyrost naturalny. O ile w pierwszym etapie gry domyślną strategią będzie raczej obniżanie dietności, na tym etapie prawdopodobnie będziesz chciał ją utrzymać na poziomie zastępowalności pokoleń (zadbaj o redukcję ilości zanieczyszczeń, szczególnie biologicznie czynnych!). W miarę wzrostu cen paliw kopalnych masz do wyboru 3 strategie:

- rozwijać technologie niekonwencjonalnych paliw kopalnych, a następstwa zmiany klimatu łagodzić z pomocą adaptacji (umocnienia nadbrzeżne, systemy irygacyjne i przeciwpowodziowe, ochrona lasów, ...), technologii CCS lub geoinżynierii (wszystko drogie, ale w końcu na tym etapie jesteśmy bogaci)
- rozwijać technologie jądrowe, co jednak wiąże się z szeregiem ryzyk: awarii w elektrowniach jądrowych (można im zapobiegać stosując zaawansowane technologie i budując je z wysokimi standardami bezpieczeństwa – co jednak jest kosztowne), rozprzestrzenienia się broni jądrowej (w przypadku niepokojów społecznych jeśli dojdzie do wojny, to może być ona wojną jądrową – co będzie bolesne), tudzież ataków terrorystycznych z użyciem broni jądrowej (to też, jeśli dojdzie do niepokojów społecznych). Jest to więc ścieżka, która może działać, ale tylko przy założeniu wysokiego poziomu stabilności i bezpieczeństwa.
- rozwijać odnawialne źródła energii, te są jednak drogie i ich wysoki udział w miksie energetycznym będzie kosztować – o szybkim wzroście gospodarki można więc zapomnieć.

Jeśli będziesz konsekwentnie inwestował w nowe technologie, utrzymywał stabilność społeczną i Twój sąsiedzi nie będą prowadzić egoistycznej polityki w obszarze zanieczyszczeń i klimatu, to sukces może być spektakularny. Jeśli jednak Twój sąsiedzi prowadzą politykę z perspektywą lokalną, czyli np. emitują mnóstwo CO₂ (stawiając na adaptację) i globalnych zanieczyszczeń biologicznie czynnych (stawiając na medycynę), a Twój region ze względów „ostrożnościowych” nie poszedł drogą szybkiego wzrostu, to też masz kłopot.

Na tym etapie cały czas musisz też liczyć się z tym, że jak rozprzestrzenią się technologie jądrowe i biotechnologie umożliwiające projektowanie wirusów każdemu majsterkłępcie z zestawem „zrób to sam”, może zrobić się naprawdę „ciekawie”. Nawet jeśli Ty zakazałeś badań nad biotechnologiami i utrzymujesz najwyższy poziom bezpieczeństwa, to i tak, kiedy taki wirus zostanie stworzy w innym regionie, nie unikniesz katastrofalnej zarazy.

Podsumowując, mamy w grze 3 kluczowe etapy:

- wychodzenie z biedy
- złota era wzrostu i braku problemów
- okres wyczerpywania się zasobów konwencjonalnych, problemów środowiskowych i nowych techno zagrożeń.

Możliwe strategie:

- **Korea Północna/średniowiecze.** Trzymamy ludzi w biedzie i głodzie. To sytuacja stabilna. Wraz z „dyfuzją” technologii z innych regionów poziom życia może stopniowo poprawić się. Nie licz na wysoki wynik (chyba, że mocno ujemny)
- **„Zielone ludziki”.** Wychodzimy z „mrocznych wieków” – i wystarczy. Wpływamy na nastawienie społeczne, zmieniając je na zielone, wprowadzamy zieloną reformę podatkową i pracę fabryk tylko gdy dostępne są nadwyżki energii z OZE, inwestujemy w efektywność energetyczną i żywnościową. Społeczeństwo będzie zadowolone, wzrost powolny, ale stabilny i bezpieczny, podobnie rozwój technologii. Jeśli nie będziemy mieć rosnących egoistycznie sąsiadów, wszystko dobrze się ułoży – choć punktacja, szczególnie w XX wieku nie będzie zbyt imponująca, bo scenariusz szybkiego wzrostu gospodarki umożliwi osiągnięcie znacznie wyższego poziomu życia.
- **Świat Zachodu.** Szybko rośniemy gospodarczo, inwestujemy dużo w zadowolenie społeczne, w XX wieku opieramy się na paliwach kopalnych, jednak podejmujemy pewne działania „na przyszłość” – poprawiamy efektywność, redukujemy zanieczyszczenia, rozwijamy alternatywne technologie. To recepta na dobry wynik i (być może dobrą przyszłość w 3 etapie). Być może na pewnym etapie, w związku z chęcią uniknięcia techno-zagrożeń, zdecydujesz się zatrzymać rozwój niektórych technologii – choć w scenariuszu przygotowań do uderzenia asteroidy nie będziesz miał tej możliwości i będziesz musiał zaakceptować to ryzyko i trzymać kciuki.
- **Świat wzrostu.** Rośniemy ile się da, po linii najmniejszego oporu maksymalizując wzrost PKB, zapewniamy społeczeństwu dobrobyt na minimalnym (ale i tak, ze względu na wysoki PKB, przyzwoitym) poziomie, działania długofalowe ograniczamy do minimum. Jeśli nie przesadzimy (bo zbyt szybki wzrost może wymagać ZBYT wysokich nakładów, odbierających możliwość wzrostu poziomu życia i zadowolenia społeczeństwa). Wynik w XX wieku może być niezły, ale potem... to będzie boleć – prawdopodobnie zresztą nie tylko nas, ale i wszystkich pozostałych istot na Ziemi.

Będzie się działo