

Jacek Kwaśniewski

## Wpływ Kościoła i chrześcijaństwa na postęp techniczny w Europie średniowiecznej

(zapowiedź referatu na XI Zjazd Filozoficzny, wrzesień 2019)

wersja bez aneksów

### Spis treści

Wstęp	1
Technologia średniowieczna na tle fenomenu europejskiego.....	2
Nurty literatury – koncepcje oddziaływania Kościoła i chrześcijaństwa.....	3
Komplementarność dotychczasowych ujęć .....	5
Czynniki zewnętrzne .....	6
Integracja kulturowa i instytucja korporacji – stymulatory wzrostu i technologii.....	8
Konkluzja .....	9

---

Aneks 1: Jak należy szacować bezpośrednio zaangażowanie średniowiecznego Kościoła w procesy innowacyjne .....	9
Aneks 2: Wpływ teologii średniowiecznej na dynamizowanie postępu technicznego: dyskusje krytyczne .....	14
Teza Benza-White'a i trzy kierunki jej krytyki.....	14
Czy idee religijne mają moc sprawczą zdolną przyspieszyć postęp techniczny? .	15
Czy teologia inicjowała procesy technologiczne, czy je tylko uznawała post factum? .....	20
Czy Benz i White uproszcili teologiczne opisy relacji człowieka z Naturą.....	22
Aneks 3: Chłonność Europy na obce wzory a wysokie poczucie własnej wartości, wynikające z przynależności do Christianitas .....	25

### Wstęp

Tekst jest propozycją wskazania kierunków, którymi należy podążać, aby stworzyć w miarę pełny obraz oddziaływania Kościoła i chrześcijaństwa na postęp techniczny w Europie średniowiecznej. Tytułowy problem jest od wielu dziesięcioleci żywo dyskutowany. Po kilkunastu-lekceważeniu Średniowiecza, prace kilkadziesiątu uczonych z przełomu XIX i XX wieku, okresu międzywojennego i powojennego położyły fundamenty nowego myślenia. Średniowiecze ukazało się jako prekursor nowożytnej nauki, gospodarki i technologii.

Tekst jest szkicem a nie pełnym rozwinięciem tematu. Składa się z części pokazującej ogólny zamysł autora, jak podejść do tytułowego tematu i czterech aneksów, które rozwijają niektóre wątki, sygnalizowane w części ogólnej.

## Technologia średniowieczna na tle fenomenu europejskiego

Średniowieczna rewolucja technologiczna powinna być umiejscowiona na tle szerszego zjawiska, jakim był historyczny fenomen europejski.

Europa – zapóźniona część Eurazji - gwałtownie przyspieszyła od IX-XI wieku pod względem wzrostu gospodarczego, zdolności wojskowych, rozwoju nauki i właśnie postępu technicznego. W ciągu następnych kilkuset lat weszła, jako jedyna ówczesna cywilizacja, na ścieżkę intensywnego wzrostu gospodarczego i zaczęła ekspansję, która zapewniła jej niedługo potem pozycję światowego hegemonu. Wyjaśnienie tego zjawiska, zwanego fenomenem lub cudem europejskim (m.in. J.L. Anderson, J. Bryant, R. Duchesne, M. Ferguson, N. Ferguson, J. Hall, E.L. Jones, P. Kennedy, J. Kwaśniewski, D. Landes, A. Maddison, R. Raico, J. Siewierski, A. Schmidt, R. Stark, Th. Woods) okazało się - nawiasem mówiąc – bardziej skomplikowane niż poznanie faktów, które się nań składają.

Bardzo ważnym elementem europejskiego przyspieszenia była wybitna kreatywność technologiczna europejskiego Średniowiecza, zjawisko dobrze poznane, ale nadal sprawiające trudności, jeśli idzie o jego wyjaśnienie (o trudnościach w wytłumaczeniu tego fenomenu, m.in. R. Cameron, C. Cipolla, E.L. Jones, J. Mokyr, L. White). Mówiąc o kreatywności technologicznej, mamy głównie na myśli jej dwie składowe. Pierwszą jest podkreślana przez wszystkich badaczy wielka receptywność Europy w przyjmowaniu a następnie szybkim doskonaleniu obcych rozwiązań, pomysłów i koncepcji (m.in. D. Landes, W. McNeill, J. Mokyr). Dotyczyło to technologii, nauki i kultury. Postawa ta wydaje nam się naturalna, ale była unikalna i kontrastowała z nastawieniem innych cywilizacji: bizantyjskiej, muzułmańskiej, hinduskiej i chińskiej, choć każda z nich miała swój okres świetności technicznej. Drugą składową kreatywności technologicznej Średniowiecznej Europy była przyspieszająca i wzbierająca fala innowacji. Owo przyspieszenie można różnie datować, od VIII lub IX wieku. W wieku XIII i XIV sami Europejczycy byli już tego świadomi a jeszcze bardziej zdumiewało to przedstawicieli obcych kultur odwiedzających Europę (L. White o liście Bessariona z 1444 roku).

Rozważając kwestię oddziaływania Kościoła i chrześcijaństwa na średniowieczną technologię, trzeba pamiętać, że religijne stymulacje miały miejsce w specyficznej przestrzeni kulturowej, którą ówczesni nazywali *Christianitas*. W wiekach od V do XIII Europa została zintegrowana kulturowo i ideologicznie na bazie chrześcijaństwa i główną rolę w tym procesie odegrał Kościół – hegemon ideologiczny i kulturowy a zarazem potęga ekonomiczna. Chrześcijaństwo stało się zasadniczym elementem wspólnej identyfikacji społeczeństw europejskich (m.in. R. Barlett, F. Braudel, B. Dumezil, N. Davies, Ch. Dawson, J. Hall, B. Kumor, J. Kwaśniewski, J. Kłoczowski)

Ponieważ siła Kościoła była w stanie scalić kulturowo bardzo podzieloną politycznie Europę, powstaje pytanie nie ‘czy’, ale jaką rolę odegrał Kościół w jej rozwoju technologicznym w dobie Średniowiecza. Żaden znaczący proces nie działał się bez jego wiedzy, osądu, wsparcia bądź sprzeciwu. A dynamiczny rozwój nowych technologii był sferą, która istotnie i w wielu wymiarach zmieniała życie jednostek, grup, stanów społecznych i całych obszarów. Wynosiła do góry nowe warstwy, wietrzyła kominy awansowe. Kościół nie mógł wobec tych procesów pozostać obojętny.

W głównej części opracowania zostaną przedstawione kierunki myślenia współczesnych uczonych o religijnych determinantach średniowiecznej technologii. Propozycja syntetycznego obrazu wykorzysta te prace pokazując ich wzajemną komplementarność.

## Nurty literatury – koncepcje oddziaływania Kościoła i chrześcijaństwa

Prace na temat roli Kościoła i doktryny chrześcijańskiej w pobudzaniu i upowszechnianiu innowacji, napisane od końca XIX wieku, można zgrupować w pięciu obszarach problemowych, /OP 1/ – /OP 5/.

### Obszar problemowy 1 (OP 1)

#### Kościół był bezpośrednim twórcą wielu technologii

Są tu prace historyków i archeologów (m.in. M. Bloch, W. Cunningham, G. Duby, A. Denning, C. Eagleton, H. Goodell, J. Gimpel, T. Glick, R. Holt, J. Langdon, A. Lucas, P. Malanina, Ch. Montalambert, L. Mumford, Ch. Peters, O. von Simson, L. White), dzięki którym dowiadujemy się o pracy ludzi Kościoła na niwie technologicznej. Znajdziemy tu m.in. średniowieczne opisy technicznego wyposażenia klasztorów i ich działalności jako lokalnych centrów technologicznych, opisy wykopalisk, komputerowe analizy zdjęć lotniczych odsłaniające zakryte ruiny obiektów sakralnych, analizy udziału eklezjalnej energetyki wodnej w całości wodnej energetyki, koszty budownictwa sakralnego jako procent PKB.

Dyskusje i kontrowersje w odniesieniu do prac tej grupy dotyczą skali faktycznego oddziaływania instytucji eklezjalnych w upowszechnianiu i rozwoju nowych technologii w porównaniu z innymi podmiotami zaangażowanymi w te procesy.

Patrz Aneks 1: Jak należy szacować bezpośrednie zaangażowanie średniowiecznego Kościoła w procesy innowacyjne

### Obszar problemowy 2 (OP 2)

#### Kościół i chrześcijaństwo stworzyły nową etykę pracy oraz proinnowacyjną umysłowość

W VI wieku powstaje zakon benedyktynów, który intensywnie promuje nową postawę wobec pracy fizycznej, zrównując ją na skali cnót z modlitwą. Mnisi są pierwszymi średniowiecznymi intelektualistami, którzy przekraczają w ten sposób granicę między empirią a spekulacją, pracą fizyczną a wysoką nauką. Prace nad nowymi technologiami dostają się do rąk ludzi wykształconych, zyskując nowe impulsy (C. Montalambert, L. Mumford, L. White, E. Whitney).

W tym nurcie badań są także współczesne analizy średniowiecznych manuskryptów teologicznych i filozoficznych, zbiorów kazań, poradników dla spowiedników oraz średniowiecznej ikonografii, które ukazują tworzenie od IX wieku nastawień proinnowacyjnych (m.in. „pro technologiczne” interpretacje księgi Rodzaju, techniczna tematyka ilustracji w kalendarzach) i zmieniające się podejście średniowiecznej elity intelektualnej do kwestii technologii, przejawiające się na przykład w stopniowej aprecjacji rzemiosł i przemysłu w rankingu nauk (m.in. E. Benz, D. Landes, J. Ellul, S. Epstein, R.J.

Forbes, B. Hall, J. LeGoff, Zb. Łepko, A. McGrath, G. Ovitt, R. Sadowski, S. Sambursky, B. Szerszynski, T. Kuran, L. White, M. Wichrowski).

Dyskusje i kontrowersje w odniesieniu do tych prac dotyczą m.in. kierunku wnioskowania (teologia stymuluje innowacje vs. teologia je tylko uznaje), właściwej interpretacji danych średniowiecznych, siły oddziaływania teologicznych tez proinnowacyjnych w praktyce społecznej, wyjaśnienia braku analogicznego, co w Europie, przyspieszenia postępu technicznego w chrześcijańskim Bizancjum (B. Gille, A. Laiou).

Patrz Aneks 2: Wpływ teologii średniowiecznej na dynamizowanie postępu technicznego: dyskusje krytyczne

Patrz Aneks 3: Chłonność Europy na obce wzory a wysokie poczucie własnej wartości, wynikające z przynależności do Christianitas

### Obszar problemowy 3 (OP 3)

#### Kościół i chrześcijaństwo oddziaływały na innowacyjność przez pośrednictwo

Są tu prace nurtu instytucjonalnego, które niekiedy odnoszą się krytycznie do podejścia opisanego wyżej a oddziaływanie średniowiecznego Kościoła oraz doktryny widzą w kreowaniu przez Kościół popytu stymulującego innowacje (m.in. popyt budowlany na obiekty sakralne i w zakresie inżynierii lądowej, nowe obiekty architektoniczne, w tym architektury wodnej), w budowie kapitału ludzkiego (poprzez tworzenie infrastruktury edukacyjnej i samą edukację), organizowaniu pod auspicjami Kościoła paneuropejskiej cyrkulacji wiedzy technicznej i tworzeniu politycznej struktury instytucjonalnej sprzyjającej innowacjom technicznym (m.in. K. Davids, J. Kwaśniewski, W. Ruegg, J. Verger, D. North i inni przedstawiciele Nowej Ekonomii Instytucjonalnej).

### Obszar problemowy 4 (OP 4)

#### Kościół i chrześcijaństwo legitymizowały postęp techniczny

Mamy tu prace ukazujące filozofów i teologów średniowiecznych, którzy tworzyli dzieła będące de facto wyprzedającą legitymizacją innowacji technologicznych (m.in. D. Noble, M. Sacasas, J. Siewierski, E. Whitney). O ile sankcjonowanie innowacji, jako rzeczy dobrej (tworzenie nastawień proinnowacyjnych) było udzieleniem ideologicznego przyzwolenia i akceptacją, o tyle legitymizowanie było czymś więcej, bo wskazaniem celu doczesno-transcendentnego, któremu innowacje mają służyć.

Dyskusje i kontrowersje w odniesieniu do prac tego nurtu dotyczą głównie kierunku wnioskowania (teologia legitymizuje wyprzedającą czy *ex post*) oraz siły oddziaływania teologicznych tez w praktyce społecznej

### Obszar problemowy 5 (OP 5)

#### Kościół i chrześcijaństwo współtworzyły fundamenty filozofii i ideologii mechanistycznej

Ludzie Kościoła stworzyli w wiekach XIII-XIV zręby filozofii mechanistycznej budując metaforę świata jako *machina mundi* (wielka maszyna świata) i świata - mechanizmu zegarowego. Postrzeganie świata jako mechanizmu zapoczątkowało tworzenie nowej

pojęciowej strukturyzacji świata w epoce wczesnonowoczesnej i nowożytnej. Było początkiem zerwania z arystotelizmem i skierowaniem badań nad naturą ku mechanice i determinizmowi (m.in. J. Buczek, P. Dear, E. Dolnick, A. Frank, H. Kragh, D. Landes, J. North, D. de Solla Price, S. Snobelen, C. Strzelecka).

Kontrowersje wokół tego problemu dotyczą właściwego datowania genezy mechanicyzmu.

### **Komplementarność dotychczasowych ujęć**

Wymienione powyżej koncepcje pobudzania innowacyjności przez Kościół i chrześcijaństwo pisane były często z pominięciem innych punktów widzenia lub w kontrze do nich. Natomiast pokazane razem ujawniają daleko posuniętą komplementarność. Żadne z tych spojrzeń nie może mieć pretensji do wyczerpania problemu religijnych stymulacji (choć niektóre miały takie ambicje), natomiast każde jest trafne w określonym stopniu i wspiera zasadność innych spojrzeń.

I tak, aktywność gospodarcza Kościoła, jego siła ekonomiczna, finansowa oraz tworzenie i upowszechnianie innowacji przez klasztory (OP 1) stworzyły w Kościele nie tylko przychylnie rozumienie dla spraw gospodarczych. Prowadzone od zarania chrześcijaństwa teologiczne rozważania nad interpretacją Biblii zyskały teraz nowe impulsy (OP 2). W Księdze Rodzaju odczytano Bożą zachętę do postawy aktywnej eksploatacji Natury, w tym tworzenia nowych technologii, które „uczynią ziemię poddaną człowiekowi”. Ta nowa interpretacja znalazła swój wyraz w kazaniach, ikonografii (ilustracje w kalendarzach, freski kościelne) i innych formach przekazu. Na pytanie, czy skomplikowane rozważania teologiczne mogły stymulować praktykę techniczną należy odpowiedzieć, że „pro-technologiczne” traktaty teologiczne były zaledwie instrukcjami, które wskazywały nowe kierunki masowego duszpasterstwa i były zaleceniami dla artystów. Ponadto nowe odczytanie Księgi Rodzaju (głównie rozdział 1 i 2) trafiało do decydentów politycznych i ekonomicznych. To od nich zależało, czy pochwałę technologii, wyrażoną w prostszy, kaznodziejski sposób, przekują w czyny. Nowy przekaz współtworzył więc nowy klimat, który stawiał na porządku dziennym nowe tematy (technologia) i je pozytywnie oceniał. Nie należy roli takiego klimatu wyolbrzymiać, ale warta podkreślenia jest jednokierunkowość: teologicznego i duszpasterskiego przekazu (Kościół pochwała), praktyki (jest coraz więcej maszyn) i nastawienia decydentów ekonomicznych i politycznych (wspierają technologię albo tracą na swym oporze). Między OP 1 i OP 2 mamy klasyczne sprzężenie zwrotne.

Z kolei, oddziaływanie na innowacyjność przez zgłaszanie popytu stymulującego innowacje, budowę kapitału ludzkiego i organizowanie paneuropejskiej cyrkulacji wiedzy (OP 3) było możliwe dzięki zasobom finansowym Kościoła i jego przychylnemu stosunkowi do innowacji (OP 1). Środki inwestowane w obszarze OP 3 owocowały nowymi zasobami technicznymi, które były podstawą dalszego wzmocnienia przekazu proinnowacyjnego, kierowanego do różnych warstw społecznych (OP 2). Kolejny przykład sprzężenia zwrotnego.

Legitymizowanie postępu technicznego (OP 4) datuje się od IX wieku i epoki Karolingów (m.in. Jan Szkot Eriugena, 815-877). Napędza je ruch millenarystyczny, który w rozwijającej się technologii widzi silne wsparcie dla swojej wiary w bliskie, powtórne nadejście Królestwa Bożego (m.in. D. Noble, J. Siewierski). Technologia w służbie ruchu millenarystycznego



zyskuje więc boską legitymację, co zwrótnie sprzyja propagowaniu postaw proinnowacyjnych poprzez katechezę i inne formy przekazu (OP 2).

Jeśli idzie o tworzenie zrębów filozofii mechanistycznej (OP 5) nie była to automatyczna ekstrapolacja europejskich dokonań inżynierskich. Nie ma bowiem prostego przejścia od mechanicznego zegara do mechanistycznego obrazu świata, czego dowodzi historia chińskiego mechanicznego zegara Su Songa (XI wiek) przy braku jakiegokolwiek odzwierciedlenia tej innowacji w chińskiej myśli teoretycznej, np. w kosmologii. Takie przejście nastąpiło w Europie, gdyż istniał tu pośrednik (Kościół), który połączył w jedno, realny mechanizm zegarowy i metafizyczny fundament chrześcijaństwa – obraz wszechświat działającego według stałych praw ustanowionych przez Boga – jego stwórcę. Z tego połączenia narodziła się filozofia mechanistyczna.

Zegary mechaniczne wywodziły się ze skomplikowanych, mechanicznych, choć nie zautomatyzowanych modeli sfery niebieskiej (sfery armiralne) (D. de Solla Price). Gdy wynaleziono wychwyty do ich równomiernego, automatycznego napędu, Kościół prawie natychmiast uznał, że zegary astronomiczne na wieżach kościelnych (Praga, Strasburg, Lund, Rouen) będą znakomitą formą wizualnej edukacji głoszącej racjonalność Bożego wszechświata (White 1978, s. 337). Szybko pojawiły się w większych miastach (XIV wiek - ponad czterdzieści). Towarzyszyła im wielka fala innych innowacji mechanicznych, sprzęgnięta z proinnowacyjną ideologią Kościoła (OP 2) i transcendentną legitymacją tych innowacji, głoszącą, że technika nadaje człowiekowi moc Adama sprzed upadku i przybliża tym samym powtórne nadejście Królestwa Bożego (OP 4). W takim klimacie „technologiczna” metafora świata jako wielkiego zegara autorstwa bp. Mikołaja z Oresme (1320-1382) i kard. Mikołaja z Kuzy (1401-1464) była tylko stwierdzeniem powszechnie uznanej prawdy metafizycznej i jej widomego obrazu na wieżach kościelnych. Krótkie notki biskupa i kardynała na ten temat należy traktować jako skromną zapowiedź tego, co pojawiło się w wiekach następnych. Ale pomysł takiej metafory nie mógł się zrodzić wszędzie, na przykład w Bizancjum. Zegary mechaniczne nie były tam instalowane na kościelnych wieżach, gdyż uznano ten pomysł za bluźnierczy: odmierzanie czasu skaziłoby wieczność, którą symbolizują chrześcijańskie świątynie (L. White).

Opisane wyżej relacje tworzą sieć powiązań rzucającą nieco światła na mechanizm innowacyjny uruchomiony przez Kościół. Nie wyczerpuje to całości zagadnienia, bo nie są tu jeszcze uwzględnione innowacje sfery świeckiej, warunki efektywnego działania tego mechanizmu oraz powiązania między nim a oddziaływaniem czynników zewnętrznych. Niemniej, rysunek 1 (patrz str. 7) streszcza opisane wyżej relacje. Z pewnością, niemałą, przesadą można powiedzieć, że ukazuje maszynę innowacyjną Kościoła średniowiecznego.

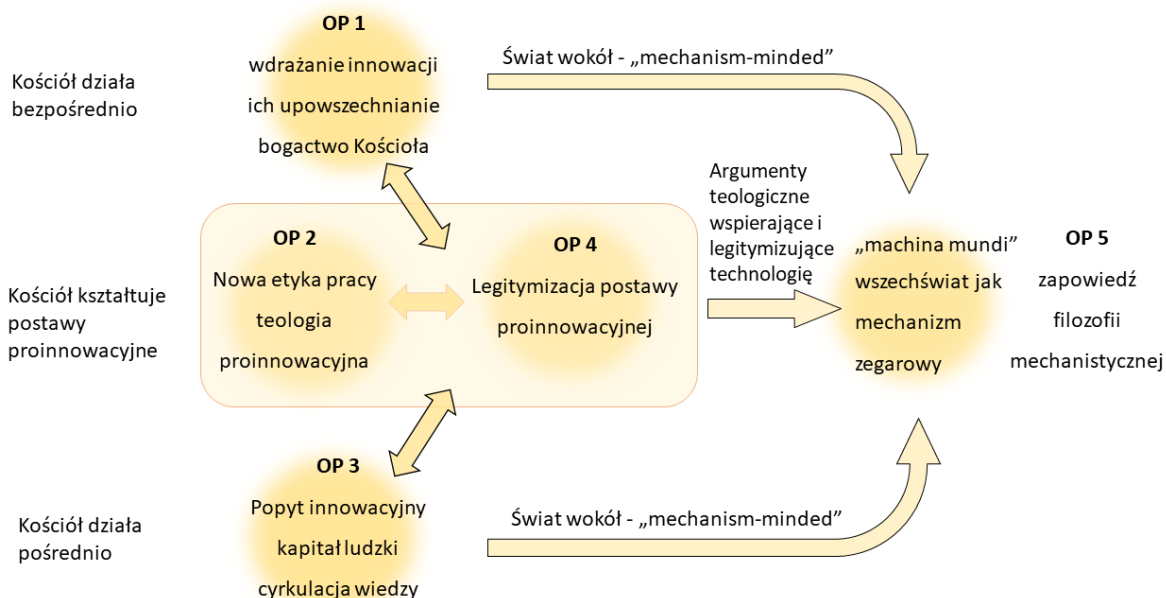
### Czynniki zewnętrzne

Kościół był ważnym, ale nie jedynym graczem technologicznym. Panowie feudalni, miasta, chłopci, młynarze, rzemieślnicy, kupcy, bankierzy, żeglarze, kotlarze, kowale i przedstawiciele wielu innych zawodów, wszyscy oni brali udział w tej grze. Obok więc maszyny innowacyjnej Kościoła musimy pamiętać o świeckich podmiotach technologicznej gry z Naturą.

Pozostając przy nazwie ‘maszyna innowacyjna’, trzeba wyraźnie powiedzieć, że jej efektywne działanie nie wydaje się gwarantowane bezwarunkowo. Spojrzenie na poza-łacińskie odłamy

chrześcijaństwa, głównie mam na myśli Bizancjum, świadczy o tym dobitnie. Patrząc na zasadnicze różnice między Zachodem i Bizancjum, można wskazać dwa elementy, które po pierwsze, zdecydowanie odróżniają te dwie kultury (Europa je posiada, Bizancjum nie) a po drugie, są dość powszechnie wskazywane w literaturze, jako sprzyjające innowacyjności. To równowaga i separacja Kościoła i władz świeckich oraz wspomniana tu kilkakrotnie wielocentrowość.

### Maszyna innowacyjna Kościoła

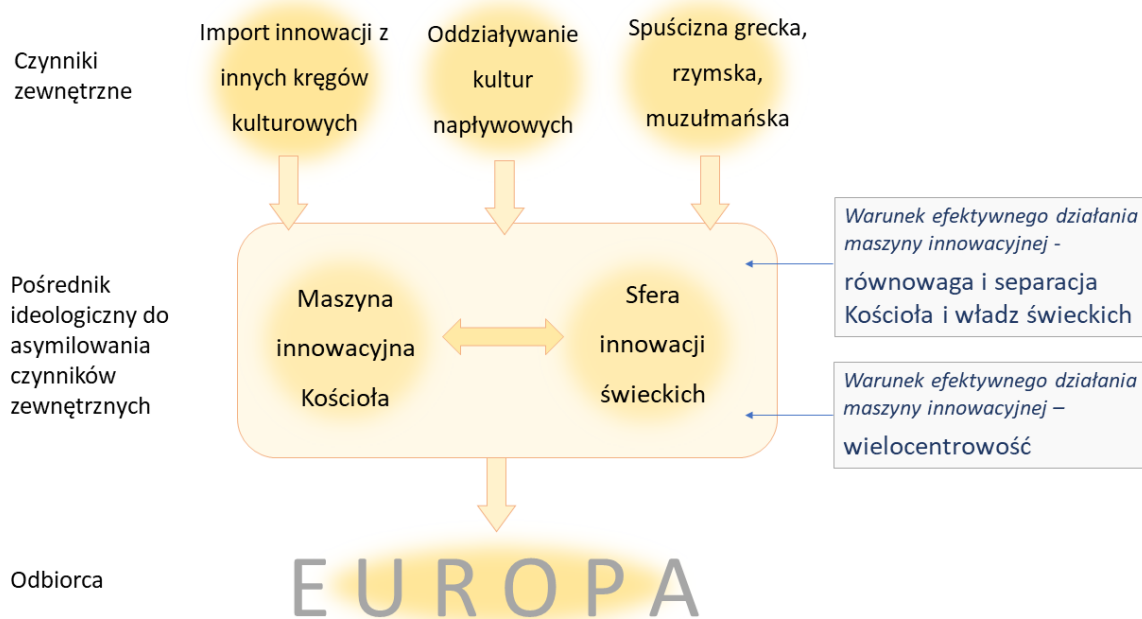


Nie ulega wątpliwości, że na obraz wysoce innowacyjnego Średniowiecza Europy zachodniej wpłynęły również zewnętrzne czynniki: zabezpieczenie wschodniej flanki Europy przez Bizancjum, asymilacja technologii innych, dalekich kultur, sprzyjająca ekonomicznej i wojskowej konkurencyjności ekologia Europy (wielocentrowość), spuścizna antyczna i muzułmańska, oddziaływanie kultur ludów napływowych, specyfika instytucji politycznych.

Żaden z tych zewnętrznych czynników nie może być w analizie pominięty, każdy odegrał znaczącą rolę, ale w oddziaływaniu żadnego – i jest to swoisty paradoks - nie może być także pominięta rola Kościoła, bo oddziaływanie tych czynników dokonało się dzięki jego mniejszemu lub większemu zaangażowaniu. Mamy tu kolejne sprzężenie zwrotne w europejskim mechanizmie stymulacji innowacyjnej, tym razem między czynnikami religijnymi i zewnętrznymi.

Aby tę tezę przybliżyć - oddziaływanie znacznej części spuścizny antycznej oraz muzułmańskiej zawdzięczamy pracy kopistów i tłumaczy zakonnych. Integracja kultur barbarzyńskich dokonała się dzięki ich chrystianizacji. Ekologia za sprawą chrześcijańskiej unifikacji kulturowej stworzyła wspólnotę rywali a nie zbiór wrogich sobie i obcych kultur. Chłonność innowacyjna była pospół efektem konkurencyjnej struktury europejskiej i proinnowacyjnej mentalności, usankcjonowanej przez teologię i promowanej przez Kościół wśród decydentów politycznych i gospodarczych. Na kształt europejskich instytucji politycznych w dużym stopniu wpłynęła XI wieczna rewolucja gregoriańska, separująca Kościół od władz świeckich i inicjująca powstanie nowożytnych systemów prawnych.

### Oddziaływanie czynników zewnętrznych



### Integracja kulturowa i instytucja korporacji – stymulatory wzrostu i technologii

Poza wymienionymi sposobami oddziaływania, należy mieć na uwadze rolę Kościoła w powstaniu, sprzyjającego innowacjom, całego środowiska kulturowego Europy.

Po pierwsze, Kościół zintegrował kulturowo i ideologicznie podzieloną politycznie Europę, budując jej tożsamość opartą na chrześcijaństwie. Integracja kulturowa istotnie zmniejszyła koszty transakcyjne, co przyspieszało wzrost gospodarczy (m.in. R. Barlett, P. Duhem, E. Grant, J. Kłoczowski, B. Kumor, J. Kwaśniewski, J. Mokyr, D. North, S. Rosik, T. Woods.).

Po drugie, Kościół był twórcą wielkiej innowacji instytucjonalnej - korporacji samodzielnej, czyli nie okrojonej odgórnie przez władze, ale tworzonej decyzją samych zainteresowanych. Korporacja średniowieczna, jako osoba prawna oddzielna od osobowości prawnej jej uczestników, była tworzona decyzją tych, którzy chcieli zbudować samorządną organizację reprezentującą ich interesy (m.in. H. Berman). Korporacje „oddolne” stały się jednym z zasadniczych elementów instytucjonalnego pejzażu Europy. Były nimi uniwersytety, zakony, cechy rzemieślnicze, miasta, gildie kupieckie, zawiązujące się spółki handlowe, przemysłowe, finansowe, zgromadzenia wiejskie i inne. Korporacją był także Kościół. W europejskiej gospodarce średniowiecznej korporacje, zwłaszcza kupieckie stworzyły bezosobowe/sformalizowane rozwiązania tzw. fundamentalnego problemu wymiany (Fundamental Problem of Exchange, FPOE: jak zapewnić, by druga strona transakcji dotrzymała zobowiązań wynikających z umowy i jak wyegzekwować te zobowiązania, gdyby okazała się nieuczciwa, m.in. A. Greif). Europejskie rozwiązania FPOE umożliwiły zwielokrotnienie obrotów handlowych w porównaniu z kulturami, które oparły FPOE na relacjach personalnych (np. islam).



## Konkluzja

Jeśli chcielibyśmy najkrócej podsumować rolę Kościoła i chrześcijaństwa, należałoby powiedzieć, że były to ważne czynniki proinnowacyjne (pozostałe to: oddziaływanie kultur napływowych, import dalekich technologii, spuścizna antyczna i muzułmańska, wielocentrowość, wynalazek korporacji oddolnej i rewolucja gregoriańska), odegrały zarówno rolę samodzielną jak i wspomagającą a żaden z pozostałych czynników nie mógłby bez ich wpływu zadziałać tak efektywnie, jak zadziałał.

Chcąc dokonać bardziej obrazowego spuentowania, posłużmy się metaforą. Wszystkie wskazane składniki były elementami naszyjnika o nazwie *mechanizm średniowiecznej rewolucji technologicznej*. Elementy żadnego naszyjnika nie są nim dopóki nie będą nawleczone na wspólną nić. Ale są niezbędne, aby naszyjnik powstał. Kościół i chrześcijaństwo były ową nicią, były kulturowym spoiwem, które połączyło w efektywną całość niezwykle zróżnicowane komponenty.

### Aneks 1: Jak należy szacować bezpośrednie zaangażowanie średniowiecznego Kościoła w procesy innowacyjne

Aktywne i bezpośrednie zaangażowanie średniowiecznego Kościoła w procesy innowacyjne nie budzi obecnie wątpliwości. Minęły czasy, gdy powszechnie sądzono, że Średniowiecze było epoką ciemnoty i zabobonu.

Po pierwsze, należy mieć na uwadze, że Kościół był w Średniowieczu właścicielem i zarządcą jednej trzeciej najważniejszego europejskiego kapitału produkcyjnego, czyli ziemi (Hall 1985, s. 132). Dobre gospodarowanie dobrami kościelnymi było powszechnie znane. Posiadanie takiego majątku stawiało go w jednym rzędzie z największymi potęgami ekonomicznymi Europy. Pod koniec XIV wieku dochody papieżstwa (Awinion i Rzym) wynosiły między 400 a 600 tys. florenów. Dochód króla Francji był 7,5 razy wyższy, króla Anglii – 2,25 razy wyższy a księcia Burgundii, Filipa Śmiałego – taki sam. Ale administracja papieska nie miała na utrzymaniu administracji lokalnej, w odróżnieniu od władców świeckich. Biorąc to pod uwagę, potęga finansowa Awinionu czy Rzymu była niemal taka sama, co największych państw chrześcijaństwa łacińskiego (Chaunu 1989, s. 204).

Ogólna aktywność ekonomiczna Kościoła szła w parze z aktywnością w sferze innowacji technologicznych. Kościół sam był bezpośrednio zaangażowany w tworzenie i propagowanie innowacji oraz stymulował je pośrednio, między innymi wydatkując bardzo znaczące sumy na budownictwo sakralne (w Basenie Paryskim w okresie 1100-1250 ok. 21,5% PKB tego regionu, Denning 2012).

Jeśli idzie o samodzielną aktywność innowacyjną Kościoła, kierujemy uwagę na działalność zakonów, które uznaje się za główny motor innowacji technologicznych realizowanych przez Kościół i jeden z pięciu podstawowych podmiotów stymulujących innowacje europejskie tamtego czasu. Pozostałymi byli świeccy panowie feudalni, władarze niektórych ówczesnych państw (m.in. Wenecja, Genua, Portugalia), rosnąca stopniowo armia rzemieślników, produkcyjnie nastawiona część mieszczaństwa (m.in. miasta flandryjskie).