

# Wartość dodana w działaniu inżyniera

Tradycyjnie praca inżyniera kojarzy się z konstruowaniem i projektowaniem, a także wykonawstwem maszyn, urządzeń, mostów i budynków. I w zasadzie tym głównie inżynierowie powinni się zajmować w firmach inżynierskich, zakładach produkcyjnych i fabrykach. Ponadto, jest jednak wielka przestrzeń, gdzie inżynier może również, a nawet powinien wykazać się inwencją i kreatywnością. Przestrzeń ta to całe dalsze i bliższe otoczenie wspomnianej wcześniej podstawowej działalności inżynierskiej. Przemiany gospodarcze w naszym kraju spowodowały masową (w większości) likwidację istniejących wcześniej wzorów postępowania, procedur, schematów organizacyjnych i technologii. Nastąpiło rozerwanie łańcucha doświadczeń, które dzięki swojej powszechności były łatwo powielane z firmy do firmy. Dzisiaj owszem, powstają nowe zakłady produkcyjne, niekiedy od zera, ale często borykają się one z niedostatkiem wiedzy i brakiem tych właśnie wzorów postępowania i doświadczeń, które powodowałyby sprawne i płynne funkcjonowanie przedsiębiorstwa produkcyjnego.

## Aleksander Łukomski

**P**zed kilkoma dekadami, kiedy było u nas jeszcze dużo polskich fabryk, nowo projektowana i powstająca fabryka miała jako wzorzec, narzucony przez projektantów, istniejącą już i prosperującą inną fabrykę, jeśli to było możliwe to z tej samej branży. Przejmowano z tej funkcjonującej fabryki wiele elementów organizacyjnych, które nie były (i nie mogły być) zawarte w projekcie technologicznym nowo powstającej fabryki. Były to więc szczególnie organizacyjne, w tym: wzory różnych pism, dokumentów, protokołów i ich obieg w przedsiębiorstwie, ich archiwizowanie, sposób przeprowadzania narad i zebrań, sposoby kontroli jakości i jej procedury, wynalazczość i wiele tym podobnych spraw (tego typu wiedzę można by podciągnąć pod pojęcie know-how). Dzisiaj trudno byłoby o taką współpracę: większość przedsiębiorców strzeże swoich procedur i rozwiązań, nieraz słusznie, ale czasem niekoniecznie. Z kolei fabryki z obcym kapitałem na pewno nie udostępnią swoich doświadczeń. I dlatego jest to pole

do działania dodatkowego dla inżyniera, aby proponować w przedsiębiorstwie pewne działania, czy to organizacyjne, czy innowacyjne. Poniżej przedstawię no kilka obszarów dla tej dodatkowej działalności.

Dzisiejsze problemy w przedsiębiorstwach biorą się często z niedostatecznego wykształcenia technicznego pracowników, deficytu wiedzy potrzebnej w produkcji, wynikającego z braku odpowiedniego szkolnictwa zawodowego i średniego, braku procedur zdobywania wiedzy technicznej na drodze rzemieślniczej, np. zdobywania dyplomu mistrza. Stwarza to więc nowe problemy i potrzeby, jak np. edukacja techniczna pracowników niższego szczebla. Niektóre większe fabryki tworzą własne ośrodki szkoleniowe, gdzie w ciągu kilku tygodni można nabyć jakieś umiejętności w obsłudze maszyn lub spawaniu. Jednak absolwent takiego krótkiego kursu powinien być dalej doksztalczony, można powiedzieć, że w trybie ciągłym. Jest tu więc duże pole do działania dla doświadczonych inżynierów w stworzeniu możliwości

takiego doksztalcania, czy to na terenie zakładu, czy też we współpracy z innymi zakładami. Można tu nawet powrócić do starych programów nauczania w szkolnictwie zawodowym, które w większej części nie straciły na aktualności. Niekiedy trzeba też doksztalcać absolwentów politechnik, którzy (co zdarza się) mają problemy z rysunkiem technicznym lub częściami maszyn. Dobrze jak w przedsiębiorstwie są doświadczeni inżynierowie konstruktorzy i technolodzy, którzy chcą dzielić się swoją wiedzą z młodymi adeptami techniki.

Przy tworzeniu działu projektowania, konstrukcji i technologii, ważne jest ustalenie czy dokumentacje będą tworzone indywidualnie, czy zespołowo. Zależy to od m.in. wielkości fabryki i liczby wyrobów. Zdarza się, że konstruktor oraz technolog wiodący dla konkretnego wyrobu wiedzą na temat wyrobu, który ma być produkowany niemal wszystko; sami też wykonują dokumentację konstrukcyjną i technologiczną. Tylko czasem, gdy wprowadza się jakąś zmianę lub nowość w tym wyrobie, uruchamiana jest inna procedura – na czas uruchomienia. Jednak może być też inaczej, szczególnie jeżeli w fabryce wykonywane są różne i różnorodne wyroby, zwłaszcza bardziej skomplikowane. Wtedy możliwe jest projektowanie zespołowe, gdzie powoływany jest główny konstruktor dla tego wyrobu (np. maszyny) i tworzy się zespół wielu konstruktorów, bardziej i mniej doświadczonych, którzy zespołowo realizują dokumentację konstrukcyjną. Niekiedy są to stałe pracownie lub zespoły projektantów: konstruktorów, wytrzymałościowców, narzędziowców, specjalistów od hydrauliki, pneumatyki, czy sterowania elektrycznego lub inni, wg potrzeb. Niekiedy pracownie lub zespoły mogą być bardzo liczne, jeżeli projektuje się np. wagon, statek lub linię produkcyjną. Podobnie przy większych wyrobach powołuje się zespoły technologiczne opracowujące szczegółową technologię wykonania i tworzy się odpowiednią dokumentację technologiczną.

W jednej z fabryk, która produkowała obrabiarki zespołowe, podstawowa konstrukcja mechaniczna obrabiarki powstawała w pracowniach mechanicznych, w których był zespół wiodący, od ogólnej konstrukcji obrabiarki, gdzie najpierw powstawał plan technologiczny obrabiarki (technologiczny opis funkcjonalności obrabiarki i rozrysowanie wstępne z podaniem podstawowych zespołów i wymiarów) oraz wytyczne

dla pozostałych zespołów obrabiarki, opracowywane dalej i realizowane już przez inne zespoły konstruktorów, a więc wrzecienników, przyrządów, narzędzi, sterowania hydraulicznego i elektrycznego, instalacji chłodzenia. Na końcu, kiedy powstały wszystkie dokumentacje, zespół wiodący tworzył z nich rysunek zestawieniowy obrabiarki i inne niezbędne dokumenty, korzystając już z pewnych wymiarów i kształtów poszczególnych zespołów. W pracowni był też kilkuosobowy zespół weryfikacji, który sprawdzał obliczenia, zastosowane normy oraz co najmniej podstawowe wymiary, położenie zespołów, i wymiary na rysunku zestawieniowym. Biuro konstrukcyjne liczyło przeszło osiemdziesiąt osób. Rozliczanie projektantów i asystentów oraz pomocy technicznych odbywało się wg cenników prac projektowych, a więc coś na kształt akordu. Ile pracownia wykonała dokumentacji, tyle pieniędzy było do podziału. Z czasem podobnie zorganizowany został dział technologii, z podziałem na korpusy lekkie, ciężkie, wałki, koła zębate, montaż itd. Był on też rozliczany wg tego samego cennika, który zresztą wydawany jest w Polsce (z coroczną aktualizacją) do dzisiaj. Po wprowadzeniu tego systemu organizacyjnego procesu projektowego wydajność zakładu zwiększyła się z 10-12 obrabiarek produkowanych w ciągu roku do ponad stu rocznie, czyli ok. dziesięciokrotnie! Oczywiście swoje zastosowanie mogą w praktyce znaleźć także inne systemy, może równie wydajne.

Z pozostałych obszarów działania inżyniera, gdzie stosunkowo łatwo o wartość dodaną jego pracy, można wymienić plany technologiczne fabryki, nad którymi pracuje się w zasadzie ciągle, które powinny być aktualizowane na bieżąco, unifikację, własne prace badawcze i rozwojowe, technologie wykonawcze i montażowe, specjalne przyrządy, aparaturę i sprzęt pomiarowy oraz nowe systemy kontroli jakości, stosowanie nowych materiałów konstrukcyjnych ich poszukiwanie, według własnych doświadczeń, permanentną pracę nad jakością, analizy tolerancji, zawężenia norm np. śrub itp. optymalizację, innowacyjność. Jest tego dużo. Łatwiej jest realizować te zadania, gdy w fabryce istnieje i funkcjonuje system wynalazczości, dzięki któremu można kreatywnych pracowników dodatkowo wynagrodzić. Jeśli go nie ma, to też jest to zadanie dla kreatywnych inżynierów, aby taki system stworzyć. Trzeba napisać lub zapożyczyć regulamin,

napisać zarządzenie w imieniu zarządu lub dyrektora, doprowadzić do jego wdrożenia, stworzyć komisję i rozpocząć jego działanie. Nikt lepiej tego w fabryce nie przeprowadzi niż właśnie osoba z wykształceniem inżynierskim.

Na zakończenie – krótka historyjka, z życia wzięta. Jeden z polskich inżynierów zatrudnił się w fabryce w RPA. Był tam jedynym inżynierem. Po roku udał się do właścicieli – Anglików – mówiąc, że wykonał całą masę usprawnień w ich fabryczce, ileś przyrządów, nowych i zoptymalizowanych technologii, postawił na nowo maszyny wg logicznego przebiegu produkcji i wiele innych działań usprawniających. Uważa więc, że należy mu się dodatkowa zapłata za te działania, tak jak w Polsce, z wynalazczości. Oni odpowiedzieli mu na to tak: po to ciebie zatrudniliśmy, żebyś właśnie to zrobił...

Ten przykład ukazuje pewną różnicę w podejściu do pracy inżyniera na Zachodzie i w Polsce. Tam oczekuje się, że zatrudnienie inżyniera w fabryce wyniesie jej produkcję na inny poziom, gdyż inżynier posiada

określone umiejętności praktyczne i nowoczesne, wyniesione z uczelni, zna też różne procedury i sposoby postępowania w różnych ekstremalnych sytuacjach. U nas może gdzieś tam też tak już jest (lub zaczyna być), jednak częściej inżynier w fabryce dopiero poznaje problemy, a jednocześnie przez brak praktycznych umiejętności ich rozwiązywania (co nie zostało mu przekazane podczas edukacji) nie podejmuje odpowiednich samodzielnych działań. Nieraz jest ograniczony pewnymi procedurami lub zwyczajami, które znacznie obniżają jego kreatywność i inwencję.

Bez wątpienia, opisana w tym artykule praca inżyniera – kreatywna, twórcza, obejmująca dalsze i bliższe otoczenie podstawowej jego działalności, może przynieść wzrost wydajności przedsiębiorstwa i zmniejszenie kosztów produkcji, i w rezultacie przede wszystkim przewagę konkurencyjną.

*Aleksander Łukomski*

•REKLAMA

# REKLAMA