

Streszczenie

Praca doktorska pt. „Optymalizacja procesu rozwoju i industrializacji produktu, na przykładzie amortyzatorów sterowanych elektronicznie” dotyczy problematyki doskonalenia procesu planowania jakości produktu, poprzez opracowanie i wdrożenie autorskich instrumentów planowania jakości. Badania przeprowadzono w warunkach przemysłowych w międzynarodowym przedsiębiorstwie branży motoryzacyjnej, w dziale rozwoju produktu. Przeprowadzone badania i analizy dotyczyły procesu eskalacji ryzyk związanych z występującymi niezgodnościami w procesie planowania jakości – zarówno w ujęciu ilościowym, obejmującym liczbę i kategorie niezgodności, jak i jakościowym.

W ramach przeprowadzonych badań opracowano i wdrożono trzy instrumenty planowania jakości, dostosowane do specyfiki analizowanego produktu. *Design Review* miał na celu zapewnienie spójności, kompletności i zgodności dokumentacji technicznej produktu oraz eliminację niezgodności mogących eskalować w dalszych fazach rozwoju projektu. *Technical Review* został zdefiniowany jako uporządkowana ocena danych technicznych i zgodności projektu z wymaganiami oraz możliwościami procesu produkcyjnego, ukierunkowana na wczesną identyfikację ryzyk. *Problem Definition Tool* opracowano w celu ujednolicenia sposobu opisu i prezentacji niezgodności, tak aby usprawnić komunikację, podejmowanie decyzji i zapewnić kompletność danych wejściowych dla dalszych analiz.

Skuteczność opracowanych i wdrożonych instrumentów planowania jakości weryfikowano na podstawie wskaźników jakościowych. W przypadku *Design Review* *Technical Review* analizowano liczbę i kategorie niezgodności oraz ich wpływ na eskalację ryzyka. *Problem Definition Tool* weryfikowano, badając stopień kompletności formularzy oraz liczbę iteracji prowadzących do trwałego usunięcia niezgodności.

Uzyskane wyniki badań potwierdziły skuteczność wdrożonych rozwiązań. Wdrożenie *Design Review* umożliwiło zapewnienie spójności, kompletności i zgodności dokumentacji technicznej produktu oraz eliminacja niezgodności mogących eskalować w dalszych fazach rozwoju projektu. Wdrożenie *Technical Review* umożliwiło uporządkowane oceny danych technicznych i zgodności projektu z wymaganiami oraz możliwościami procesu produkcyjnego (wykonalnością) w celu wczesnej identyfikacji ryzyk. *Problem Definition Tool* ujednolicił sposób opisu i prezentacji niezgodności w celu usprawnienia komunikacji, podejmowania decyzji oraz zapewnienia odpowiednich i kompletnych danych.

Podsumowując, opracowane i wdrożone instrumenty planowania jakości znacząco zwiększyły skuteczność identyfikacji i eliminacji niezgodności w procesie rozwoju amortyzatorów sterowanych elektronicznie. Umożliwiły one ograniczenie eskalacji ryzyka, stanowiąc uzupełnienie dotychczas stosowanego w przedsiębiorstwie inżynierskiego instrumentarium planowania jakości, wpływając na kompletność danych i ułatwiając podejmowanie decyzji inżynierskich w kluczowych fazach rozwoju i industrializacji produktu.

Abstract

The doctoral dissertation entitled “Optimization of the product development and industrialization process, on the example of electronically controlled shock absorbers” concerns improving product quality planning through the development and implementation of proprietary quality-planning instruments. The research was conducted under industrial conditions in the product development department of a multinational automotive company. The studies and analyses addressed risk escalation related to nonconformities in quality planning—examined quantitatively (number and categories of nonconformities) and qualitatively.

As part of the conducted research, three quality planning instruments were developed and implemented, tailored to the specificity of the analysed product. Design Review was intended to ensure the consistency, completeness, and compliance of the product’s technical documentation and to eliminate nonconformities that could escalate in subsequent phases of project development. Technical Review was defined as a structured assessment of technical data and of the project’s conformity with requirements and with the capabilities of the manufacturing process, aimed at early risk identification. The Problem Definition Tool was developed to standardize the manner of describing and presenting nonconformities, in order to streamline communication, support decision-making, and ensure the completeness of input data for further analyses.

The effectiveness of the developed and implemented quality-planning instruments was verified on the basis of quality indicators. In the case of the Design Review and Technical Review, the number and categories of nonconformities and their impact on risk escalation were analysed. The Problem Definition Tool was verified by examining the degree of completeness of the forms and the number of iterations leading to the permanent elimination of nonconformities.

The research results confirmed the effectiveness of the implemented solutions. Design Review ensured the consistency, completeness, and compliance of technical documentation and eliminated nonconformities that could escalate in later project phases. Technical Review enabled a structured assessment of technical data and conformity with requirements and manufacturing capabilities (feasibility) for early risk identification. The Problem Definition Tool standardized how nonconformities are described and presented, streamlining communication, supporting decisions, and ensuring complete, fit-for-purpose data.

In summary, the developed and implemented quality-planning instruments significantly increased the effectiveness of identifying and eliminating nonconformities in the development process of electronically controlled shock absorbers. They enabled a reduction in risk escalation, constituting a complement to the engineering quality-planning toolkit previously used in the enterprise, influencing the completeness of data and facilitating engineering decision-making in the key phases of product development and industrialization.