



TRIZ và khai thác sáng chế:

CÔNG CỤ GIÚP DOANH NGHIỆP CẢI TIẾN SẢN PHẨM VÀ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Phùng Minh Hải¹, Nguyễn Minh Tân², Đỗ Phương Nhung¹

¹Viện Sở hữu trí tuệ quốc gia

²Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

“

TRIZ - một phương pháp tư duy sáng tạo có cấu trúc logic khi kết hợp với khai thác thông tin sáng chế (kho tri thức kỹ thuật toàn cầu) có thể giúp doanh nghiệp tìm ra giải pháp cải tiến hiệu quả, tiết kiệm chi phí và hợp pháp. TRIZ hỗ trợ vượt qua mâu thuẫn kỹ thuật bằng các nguyên lý sáng tạo có tính khái quát cao, trong khi tra cứu sáng chế cung cấp những giải pháp thực tiễn và đã được bảo hộ.

”

Mở đầu

TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) - lý thuyết giải quyết vấn đề sáng tạo do nhà khoa học Nga Genrich Saulovich Altshuller phát triển từ năm 1948 dựa trên việc phân tích hàng chục nghìn bằng sáng chế. Các phân tích này đã chứng minh rằng, hầu hết các bài toán sáng tạo đều có thể giải quyết bằng các quy tắc và khuôn mẫu đã được tìm thấy. Điều này cho thấy, sự tồn tại của một logic tiềm ẩn đằng sau các sáng chế, mở ra hướng tiếp cận có hệ thống cho đổi mới. TRIZ không chỉ giúp nâng cao năng suất và cải tiến kỹ thuật, mà còn được chứng minh là hiệu quả khi kết hợp với các phương pháp và công cụ khác để cải tiến quy trình sản xuất và chế tạo, giải quyết các vấn đề mà các công cụ thông thường không thể xử lý tối ưu.

Đặc biệt, việc kết hợp TRIZ với khai thác thông tin sáng chế được xem là một hướng đi chiến lược. Sáng chế là kho tàng tri thức kỹ thuật khổng lồ, chứa đựng những giải pháp đã được chứng minh và định hướng công nghệ. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, việc tích hợp thông tin từ hệ thống bằng sáng chế vào quy trình TRIZ không chỉ hỗ trợ quá trình phát triển sản phẩm, mà còn giúp các doanh nghiệp tạo ra các giải pháp không vi phạm bằng sáng chế hiện có và xây dựng chiến lược sở hữu trí tuệ (SHTT) vững chắc. Điều này đặc biệt quan trọng trong các ngành sản xuất thâm dụng tri thức, nơi việc bảo vệ quyền SHTT là chìa khóa để duy trì lợi nhuận và vị thế trên thị trường.

Như vậy, việc áp dụng công cụ TRIZ kết hợp với khai thác thông tin sáng chế không chỉ là một phương pháp hiệu quả để giải quyết các vấn đề kỹ thuật và cải tiến quy trình, mà còn là một chiến lược toàn diện, giúp doanh nghiệp tối ưu hóa hoạt động đổi mới, nâng cao khả năng cạnh tranh và bảo vệ tài sản trí tuệ trong bối cảnh kinh tế toàn cầu hóa hiện nay.

Hiện trạng áp dụng công cụ TRIZ và khai thác sáng chế

TRIZ và khai thác sáng chế trên thế giới

Sáng chế được hiểu là giải pháp kỹ thuật dưới dạng sản phẩm hoặc quy trình nhằm giải quyết một vấn đề cụ thể bằng cách ứng dụng các quy luật tự nhiên, do con người tạo ra. Khai thác sáng chế không

chỉ bao gồm hoạt động thương mại hóa hay cấp phép sử dụng, mà còn bao hàm việc phân tích và ứng dụng thông tin sáng chế, đặc biệt là các sáng chế hết hạn bảo hộ hoặc không bảo hộ tại Việt Nam để cải tiến công nghệ, phát triển sản phẩm và tối ưu hóa quy trình sản xuất. Trong bối cảnh doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME) ngày càng gặp phải các rào cản SHTT, nhiều nghiên cứu quốc tế đã chứng minh hiệu quả của việc kết hợp TRIZ với cơ sở dữ liệu sáng chế như một công cụ hỗ trợ đổi mới sáng tạo toàn diện.

Việc ứng dụng TRIZ và khai thác sáng chế đã được triển khai thành công tại nhiều tập đoàn công nghệ lớn trên thế giới, mang lại hiệu quả kinh tế rõ rệt và góp phần nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo trong thực tiễn. Một ví dụ tiêu biểu là Intel - nơi TRIZ được đưa vào triển khai thử nghiệm trong giai đoạn 2002-2003 với sự tham gia của 15 kỹ sư trong 12 dự án cụ thể. Dù chỉ là giai đoạn thí điểm, nhưng chương trình đã mang lại giá trị ước tính khoảng 2,2 triệu USD, chủ yếu thông qua việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật, cải thiện quy trình và giảm thiểu chi phí phát sinh trong sản xuất. Kết quả khả quan này đã thuyết phục ban lãnh đạo Intel phê duyệt mở rộng việc ứng dụng TRIZ trên quy mô toàn tập đoàn. Từ đó, TRIZ không chỉ trở thành công cụ hỗ trợ sáng tạo mà còn đóng vai trò như một cấu phần quan trọng trong chiến lược đổi mới công nghệ nội bộ của Intel.

Một trường hợp khác cho thấy quy mô và chiều sâu ứng dụng TRIZ rõ rệt là Samsung Electronics. Ngay từ năm 2001, Samsung đã chủ động mời các chuyên gia TRIZ đến từ Nga để đào tạo nhóm kỹ sư nội bộ đầu tiên gồm 8 người. Phương pháp này nhanh chóng được tích hợp vào các bộ phận chiến lược như bán dẫn và công nghệ in ấn. Trong vòng hai năm đầu tiên (2001-2002), chỉ riêng hai dự án TRIZ trọng điểm đã mang lại giá trị kinh tế vượt quá 10 triệu USD và đăng ký được 12 bằng sáng chế mới. Đến năm 2003, theo báo cáo nội bộ, tổng giá trị tích lũy từ các dự án TRIZ của toàn tập đoàn Samsung đã đạt 150 triệu USD, cùng với đó là 52 bằng sáng chế mới được tạo ra (chỉ tính riêng tại bộ phận Samsung Electronics). Samsung sau đó thành lập các đơn vị chuyên trách

TRIZ trong từng bộ phận và lồng ghép phương pháp này vào quy trình đào tạo và quản lý đổi mới công nghệ toàn tập đoàn.

Nhiều công ty lớn trong các lĩnh vực công nghiệp, quốc phòng và y tế như Boeing, Emerson Electric, Motorola, NASA, Johnson & Johnson, v. v. cũng đã tích cực ứng dụng TRIZ như một công cụ hỗ trợ giải quyết mâu thuẫn kỹ thuật, tìm kiếm giải pháp sáng tạo và rút ngắn chu kỳ phát triển sản phẩm. Mặc dù không công bố cụ thể số liệu tài chính hay bằng sáng chế phát sinh, nhưng các báo cáo phân tích hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D) của các tập đoàn này cho thấy rõ xu hướng giảm thời gian đưa sản phẩm ra thị trường, cải thiện chất lượng kỹ thuật và tăng cường năng lực đổi mới nhờ vào sự hỗ trợ của TRIZ.

TRIZ và khai thác sáng chế tại Việt Nam

TRIZ được giới thiệu vào Việt Nam từ rất sớm (1977) thông qua việc giảng dạy phương pháp luận sáng tạo và đổi mới của GS. Phan Dũng (1950-2021) với công cụ TRIZ là nền tảng. Ông là học trò trực tiếp của GS. Altshuller tại Học viện Công cộng Sáng tạo sáng chế, thành phố Baku, Liên Xô (cũ). Năm 2004, Hội đồng tư vấn khoa học và công nghệ về vấn đề phương pháp luận sáng tạo khoa học kỹ thuật (thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo) do GS.VS. Phạm Minh Hạc làm Chủ tịch mới có kết luận đánh giá cao những đóng góp của GS. Phan Dũng đối với việc hình thành phương pháp luận sáng tạo dựa trên nền tảng TRIZ và cần mở rộng phạm vi phổ biến, tạo điều kiện biên soạn tài liệu, sách chuyên đề có thể dạy phương pháp luận sáng tạo theo phương thức giáo dục từ xa. GS. Phan Dũng đã tổ chức hơn 500 khóa học với hàng nghìn người được đào tạo, số lượng tổ chức được công bố tiếp cận với TRIZ là hơn 100, trong đó có khoảng 50% là doanh nghiệp.

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát điều tra 100 tổ chức và doanh nghiệp. Kết quả khảo sát cho thấy, nhận thức và mức độ ứng dụng TRIZ trong doanh nghiệp, tổ chức tại Việt Nam còn tương đối hạn chế. Cụ thể: 52,9% doanh nghiệp và 25,8% tổ chức chưa từng biết đến TRIZ hay các công cụ sáng tạo như ma trận mâu thuẫn, 40 nguyên tắc sáng tạo,

ARIZ, quy luật tiến hóa hệ thống kỹ thuật, v. v. 28,6% doanh nghiệp và 41,9% tổ chức mới chỉ nghe nói, nhưng chưa hiểu rõ; số đã tìm hiểu ở mức cơ bản lần lượt là 8,6 và 25,8%; chỉ một tỷ lệ nhỏ (8,6% doanh nghiệp và 6,5% tổ chức) đã từng ứng dụng TRIZ trong công việc. Đáng chú ý, ngay cả trong nhóm đã biết đến TRIZ, phần lớn cũng chỉ dừng ở mức hiểu biết sơ bộ (69,4% doanh nghiệp và 63% tổ chức), tỷ lệ hiểu rõ và có thể ứng dụng hiệu quả còn thấp. Nguồn thông tin chủ yếu về TRIZ đến từ bạn bè, đồng nghiệp (64,2% ở doanh nghiệp và 40% ở tổ chức), hoặc tự học qua sách báo, internet. Tuy nhiên, nhiều đơn vị cũng bày tỏ sự quan tâm và sẵn sàng tham gia đào tạo, hội thảo để hiểu và ứng dụng TRIZ vào thực tiễn.

Dù vậy, thực tế triển khai vẫn còn khiêm tốn: 80% doanh nghiệp và 87,1% tổ chức chưa từng ứng dụng TRIZ, số đơn vị tổ chức đào tạo hay giảng dạy TRIZ cũng rất hạn chế. Trong số ít doanh nghiệp và tổ chức có ứng dụng, mục đích phổ biến nhất là để cải tiến, tối ưu hóa quy trình (lần lượt chiếm 56,8 và 76,5%) và giải quyết vấn đề kỹ thuật (45,9 và 58,8%). Chỉ khoảng 28% doanh nghiệp và 26% tổ chức ứng dụng thường xuyên; phần lớn còn lại thỉnh thoảng hoặc hiếm khi mới ứng dụng. Hiệu quả ứng dụng được đánh giá ở mức khá tích cực, với đa số doanh nghiệp chấm điểm 7-8/10 (tốt), còn tổ chức đánh giá ở mức 5-6/10 (bình thường). Lợi ích được ghi nhận bao gồm nâng cao hiệu suất, cải tiến sản phẩm, hỗ trợ nghiên cứu và giảng dạy, song nhiều đơn vị cũng phản ánh gặp khó khăn do thiếu kỹ năng, kinh nghiệm và khó tiếp cận các khóa đào tạo bài bản.

Về khai thác sáng chế, có khoảng 52,9% doanh nghiệp và 58,1% tổ chức đã từng đăng ký sở hữu công nghiệp, tuy nhiên chỉ 29,4% doanh nghiệp và 41,9% tổ chức có bộ phận chuyên trách về SHTT hoặc khai thác sáng chế. Đặc biệt, hơn 80% doanh nghiệp và tổ chức chưa từng mua hay sử dụng sáng chế từ bên khác. Mặc dù vậy, tỷ lệ đơn vị từng triển khai khai thác sáng chế trong hoạt động sản xuất kinh doanh vẫn đạt 59,1% ở doanh nghiệp và 53,3% ở tổ chức, chủ yếu phục vụ mục đích R&D, phát triển công nghệ và sản phẩm mới, ít tập trung vào cải tiến quy trình.

Hiệu quả của việc khai thác sáng chế được các đơn vị đánh giá ở mức tốt đến rất tốt, với nhiều lợi ích như tiết kiệm chi phí R&D, tăng khả năng cạnh tranh, tạo ra công nghệ mới và nguồn thu tái đầu tư. Tuy nhiên, các doanh nghiệp vẫn gặp nhiều rào cản, trong đó phổ biến nhất là thiếu vốn, kỹ năng khai thác và thông tin về các tổ chức hỗ trợ. Đối với tổ chức, khó khăn chủ yếu nằm ở việc thiếu kiến thức chuyên môn và khó tiếp cận cơ sở dữ liệu sáng chế.

Đề xuất quy trình áp dụng công cụ TRIZ và khai thác sáng chế

Trong hệ thống TRIZ cổ điển - được xây dựng bởi Genrich Saulovich Altshuller và phát triển từ những năm 1946 tại Liên Xô (cũ) có năm nhóm công cụ nền tảng giúp giải quyết bài toán sáng tạo kỹ thuật một cách hệ thống, logic, gồm: 40 nguyên lý sáng tạo; 39 mâu thuẫn tham số kỹ thuật; 11 nguyên tắc phân tách mâu thuẫn vật lý; 76 chuẩn giải bài toán sáng chế; chương trình ARIZ. Tuy nhiên, trong thực tế tại Việt Nam hiện nay, phần lớn doanh nghiệp, đặc biệt là SME chưa có điều kiện tiếp cận đầy đủ hoặc đào tạo bài bản về toàn bộ hệ thống TRIZ cổ điển này. Do đó, trong số các công cụ TRIZ truyền thống, ma trận mâu thuẫn kỹ thuật được đánh giá là phù hợp nhất để triển khai bước đầu. Đây là công cụ dễ học, dễ áp dụng, cho phép doanh nghiệp nhận diện mâu thuẫn cải tiến trong sản phẩm hoặc quy trình, gợi ý nguyên lý sáng tạo để giải quyết mà không cần phân tích quá sâu về vật lý hoặc hệ thống phức tạp. Khi kết hợp công cụ này với tra cứu thông tin sáng chế, doanh nghiệp có thể nhanh chóng tìm được hướng cải tiến phù hợp, tiết kiệm chi phí R&D, đồng thời tránh trùng lặp hoặc vi phạm quyền SHTT. Đây là cách tiếp cận hiệu quả, đơn giản và khả thi, đặc biệt hữu ích trong quá trình đổi mới kỹ thuật, nâng cấp công nghệ và phát triển sản phẩm mới trong điều kiện nguồn lực còn hạn chế.

Quy trình 5 bước kết hợp TRIZ và khai thác sáng chế trong cải tiến công nghệ và sản phẩm (Mô hình 5D: Define - Diagnose - Design - Discover - Deploy) được mô tả như sau:

Define Xác định vấn đề và yêu cầu cải tiến

- Mục tiêu: Hiểu rõ vấn đề kỹ thuật hoặc điểm nghẽn trong sản phẩm, quy trình, thiết bị.
- Làm rõ yêu cầu cải tiến: Cụ thể, đo lường được và có mục tiêu rõ ràng.

Diagnose Áp dụng TRIZ: Phân tích mâu thuẫn kỹ thuật

- Mục tiêu: Xác định chính xác mâu thuẫn đang cản trở cải tiến.
- Nếu việc cải tiến một đặc tính khiến đặc tính khác xấu đi → mâu thuẫn kỹ thuật.

Design Áp dụng TRIZ tìm kiếm giải pháp

- Mục tiêu: Tìm ra nguyên lý sáng tạo phù hợp để định hướng ý tưởng cải tiến.
- Dùng Ma trận mâu thuẫn TRIZ nhằm giải quyết mâu thuẫn kỹ thuật để xác định nguyên lý sáng tạo tương ứng.
- Nguyên lý sáng tạo tương ứng sẽ gợi ý định hướng giải pháp giải quyết vấn đề.

Discover Tra cứu và khai thác thông tin sáng chế

- Mục tiêu: Tìm hiểu các gợi ý trong các bản mô tả sáng chế để học hỏi và tránh trùng lặp đặc biệt là có thể áp dụng các sáng chế đã hết hiệu lực bảo hộ hoặc không bảo hộ tại Việt Nam.
- Tra cứu sáng chế theo chức năng, mã phân loại bằng sáng chế quốc tế (International Patent Classification - IPC), từ khóa kỹ thuật theo định hướng giải pháp TRIZ đã đề xuất ở trên.

Deploy Kiểm thử và cải tiến

- Mục tiêu: Đưa giải pháp vào ứng dụng thử nghiệm và hoàn thiện trong thực tiễn doanh nghiệp.
- Thử nghiệm giải pháp đề xuất trong quy mô nhỏ (pilot) → cải tiến, tối ưu hóa và chuẩn hóa quy trình mới.

Thay lời kết

Quy trình 5 bước kết hợp TRIZ và khai thác sáng chế mang lại cách tiếp cận hệ thống, logic, phù hợp với điều kiện nguồn lực hạn chế của doanh nghiệp Việt Nam, đặc biệt là SME và các startup công nghệ. Bằng việc tập trung vào công cụ ma trận mâu thuẫn kỹ thuật dễ học, dễ áp dụng, kết hợp với tra cứu thông tin sáng chế toàn cầu, doanh nghiệp có thể nhanh chóng xác định mâu thuẫn cải tiến, tìm nguyên lý sáng tạo phù hợp, tiếp cận và học hỏi từ các giải pháp đã được kiểm chứng, đồng thời tránh rủi ro vi phạm SHTT. Phương pháp này không chỉ rút ngắn thời gian và chi phí R&D, mà còn nâng cao hiệu quả giải quyết vấn đề, tăng tốc đổi mới kỹ thuật, cải tiến sản phẩm, quy trình công nghệ, qua đó củng cố năng lực cạnh tranh và khả năng thương mại hóa trong bối cảnh hội nhập kinh tế toàn cầu ✍