

تعریف سطوح آمادگی فناوری (TRL)

ردیف	وضعیت طرح	سطح TRL
۱	طرح پیشنهادی در مرحله اصول و ایده‌های اولیه هست. در این سطح از فناوری، تحقیقات پایه‌ای و بنیادی گزارش می‌شود. مثال: مقاله‌های علمی	۱
۲	طرح پیشنهادی در مرحله مفاهیم فناوری و موارد بکارگیری و روال شده است. به عبارتی طرح پیشنهادی در این مرحله، شامل مفاهیم کاربردی فناوری است. موضوعات در این مرحله، مفهومی و تقریبی است. مثال: ثبت اختراع ایده، مدل سازی، ارائه دانش استخراج شده از یک پژوهش	۲
۳	طرح پیشنهادی در مرحله کاربرد دقیق و علمی مبتنی بر ویژگی‌های رسمی یک فناوری شناخته شده است. این مرحله شامل مطالعات دقیق علمی و تحلیلی و بررسی‌های آزمایشگاهی است تا اعتبار سنجی لازم صورت پذیرد. مثال: اثبات مفهومی یک ایده به صورت تئوری (در سطح مدل‌های ریاضی) و تجربی	۳
۴	اجزای آزمایشگاهی و نمونه‌های اولیه طرح پیشنهادی آماده هست. به طوریکه، با کنار هم قرار گرفتن اجزای یک سیستم، فناوری آماده به کار شکل می‌گیرد. البته هنوز سطح اطمینان و عملکرد فناوری پائین است. مثال: دستیابی به نمونه آزمایشگاهی (اولیه / پروتوتایپ) محصول	۴
۵	اجزای طرح مورد نظر در عمل آزمون شده و در مرحله بکارگیری آزمایشگاهی قبول شده است. اجزای اولیه طرح، در ابعاد و دقت واقعی و غیرآزمایشگاهی تهیه شده و در کنار یکدیگر برای آزمون نهائی واقعی مهیا می‌شوند. مثال: دستیابی به نمونه آزمایشگاهی (اولیه / پروتوتایپ) محصول که تحت شرایط محیطی نزدیک به محیط واقعی (آزمایشگاهی/شبیه‌سازی شده) به درستی عمل می‌کند.	۵
۶	نمونه اولیه (مدل سیستمی) مورد تأیید آزمایشگاهی و در ابعاد واقعی طرح مورد نظر در این مرحله در محیط آزمایشگاهی با موفقیت آزمایش شده است. مثال: دستیابی به نمونه محصول که تحت شرایط محیطی نزدیک به محیط واقعی (آزمایشگاهی/شبیه‌سازی شده) به درستی عمل می‌کند.	۶
۷	محصول در این مرحله، آماده به‌کارگیری در محیط واقعی است. محصول فناوری در یک محیط عملیاتی با شرایط اولیه آزمون واقعی بکار گرفته می‌شود. در این مرحله، وجود یک محیط و فضای عملیاتی متفاوتی برای بکارگیری سیستم کامل فناوری و اجزا در آن مورد نیاز است. مثال: دستیابی به نمونه محصولی (تولید پایلوت) که در محیط واقعی و متفاوت با شرایط آزمایشگاهی به درستی عمل می‌کند.	۷
۸	در این مرحله، محصول در قالب یک سیستم حقیقی و واقعی کامل شده با قابلیت بهره‌برداری با اطمینان بالا قرار دارد. فناوری، آماده بهره‌برداری تحت وضعیت‌های مختلف است. در این مرحله ارزیابی و تست‌های نهائی پایان یافته و سیستم بصورت یک پکیج قابل اجرا و انتقال مورد تصور است. مثال: محصول آماده بهره‌برداری در محیط واقعی و تحت شرایط مختلف بوده و از سطح تولید پایلوت خارج شده است.	۸
۹	در این گام، محصول در مرحله آزمون عملیاتی کامل ، موفق عمل کرده است. به عبارتی، عملکرد فناوری مربوطه در وضعیت‌های شبه بحران و عملیاتی کامل اثبات شده است. مثال: محصول مورد بهره‌برداری تحت شرایط واقعی در سطح تولید انبوه می‌باشد.	۹