Eurasian Development Bank

发展中经济体的工业转型架构



报告 26/10

阿拉木图 — 2026

发展中经济体的工业转型架构

关键结论

2026年分析报告

1. 本土工业有助于发展中经济体迈入高收入国家行列

34 个
中等收入国家在1990—2023年间迈入了高收入国家行列，其余108个国家则陷入了“中等收入陷阱”。

64%
过去50年间的增长期与工业相关

53%
全球研发活动来自制造业

近 60%
2023年绿色专利归属于工业企业

2. 历史与理论的启示

- **市场与规模**：工业化需要需求：国内、区域或国外
- **基础设施与资本**：成功的转型需要能源、水资源、物流和长期资金
- **人力资本**：没有人才和工程技能，就无法掌握技术
- **竞争与市场检验**：当企业通过出口和市场检验时，增长才是可持续的

历史 + 理论 → **现实可行的工业转型架构**

- **结构主义**：需要改变生产结构，而不仅仅是扩大产量
- **大推进与产业关联**：基础设施和协调会触发复杂化链条
- **新结构经济学与产品空间**：应朝着可实现的相邻方向发展
- **现代产业政策与可行性框架**：支持措施应务实、具有竞争性且可检验

工业 → 生产现场培训 → 生产率提升 → 工程能力 → 自主创新

3. 解决方案：以欧亚地区为例的三阶段架构

1 基本生产基础

1i — 投资

基础设施 | 初级加工 | 普及型技能

稳定产量

2 工业平台

2i — 技术引进

机械制造、化工、冶金、农工综合体 | 供应商与工程服务 | 标准与长期融资

技术适应

3 知识经济

3i — 创新

研发与试点 | 新产品 | 商业化

自主技术

人力资本：工人和技术人员 → 工程师和工艺人员 → 研究人员和设计工程师

其他贯穿性支撑要素：实体基础设施 → 软基础设施 → 多层金融架构 → 制度

工业是真正可持续发展的基石：它促进人力资本和技术资本的积累

Eurasian Development Bank
YRS 20

维诺库罗夫，E.，阿洪巴耶夫，A.，库兹涅佐夫，A.，丘耶夫，S.，卡比尔巴耶夫，D.（2026）。发展中经济体的工业转型架构。报告与工作文件 26/10。阿拉木图：欧亚开发银行。

摘要

发展中经济体如何创造条件，实现向高收入国家行列的转型，在该行列中稳固立足，并降低对大宗商品市场行情的依赖？对于其中相当一部分国家而言，工业复杂化是实现可持续增长的核心机制之一。然而，决定最终结果的并非产出规模的扩大本身，而是发达的生产基础与人力资本、技术掌握以及自身创新能力的有机结合。基于全球经验和领先机构的做法，本文提出了一种模块化的三阶段工业发展架构：从基础生产基础出发，经由工业平台，最终迈向知识经济和技术复杂化。其应用部分包括用于选择行业模块的筛选系统和标准，以及对机构、质量基础设施、人才培养和多层次融资的要求。将该架构应用于欧亚地区表明，资源基础、积累的工业能力以及区域合作如何能够缓解规模限制，并开拓更高加工深度的现实市场空间。由此，本报告提出了一套向基于生产率和技术学习的增长模式转型的工具。

关键词：发展中国家，欧亚地区，向高收入水平转型，工业转型架构，高加工深度，工业，人力资本，创新，技术学习。

JEL: O14、L16、L52、O25、L60、O31。

允许转载或以其他形式复制本文的全部或部分内容，包括实质性摘录，以及将其发布在外部电子平台上，但须注明原始来源的作者。

本文档的电子版可在欧亚开发银行网站 https://eabr.org/analytics/special-reports/ 上查阅

© 欧亚开发银行，2026

内容提要

工业再次成为长期发展议程的核心。全球经济正进入工业发展的一个新阶段，即从“工业4.0”向正在形成的“工业5.0”过渡： 以往主要基于成本最小化和链条冗长的全球供应链的模式，正让位于技术含量更高、更可持续的模式——在该模式中，实体生产与数字系统、人工智能、自动化、新型材料及环保解决方案相融合。 地缘经济动荡、市场碎片化以及供应链重组，进一步加剧了对供应可靠性、关键能力本地化以及快速掌握和推广新技术能力的迫切需求。 因此，制造业不仅再次成为产出和就业的来源，更是生产力、技术学习、创新和战略韧性的源泉：发达经济体正重返再工业化之路，而发展中经济体则获得了建立自身工业基础并向更复杂的加工环节迈进的机会。

对许多发展中经济体而言，当下的首要任务不仅是维持增长，更是转变增长模式。其中许多国家已建成基础基础设施，实现了城市化，将劳动力转移到生产率更高的领域，积累了资本并掌握了进口技术。但随着收入的增长，这些因素带来的回报正在下降。 经济需要从扩大产能和利用资源优势，转向提高生产率、技术消化和创新。这一任务的规模相当庞大：108个经济体（约60亿人口）属于中等收入群体，而自1990年以来，只有34个经济体从中等收入群体跃升至高收入群体。这并不意味着每个国家都已陷入陷阱，但表明“中等收入平台期”风险较为普遍。

那些在依赖原料产品的背景下必须实现这一转型的经济体尤其脆弱。根据联合国贸易和发展会议（UNCTAD）的数据，2021年至2023年间，143个发展中经济体中有95个仍依赖原料产品：原料产品占其商品出口总额的60%以上；其中超过80%的最不发达国家属于这一类别。这种模式在市场环境有利时虽能带来高收益，却使产出、财政预算、汇率和私人投资对价格冲击极为敏感。 与此同时，这种模式还导致投资周期对机械、零部件、专用化学品、药品及其他复杂商品的进口产生依赖。因此，仅维持高增长速度本身并不意味着形成了可持续的增长引擎。

由此得出本报告的核心论点，该报告延续了欧亚开发银行（EDB）关于工业的一系列研究：**要实现向高收入水平的转型并在该组别中稳固立足，发展中经济体需要拥有自身的工业。**这并非自给自足，也不是拒绝外国投资，更不是力求在国内生产一切。这里所指的是：具备选择技术、可靠地运用技术、根据当地条件进行适应性调整、不断改进、培育供应商，并随着时间的推移设计出更高效的产品和工艺的能力。开放依然必不可少，但其成效应以设备进口、外国直接投资以及参与价值链在多大程度上提升了本地附加值、生产能力及生产韧性来衡量。

工业将投资与创新联系在一起，因为它将生产转化为一个持续的学习过程。它催生了对标准、计量、工程服务、生产管理、供应商以及高技能岗位的需求。企业在内部培育了技术转型所需的人力资本：高技能工人、技术员、工程师、工艺师、质量专家、生产经理和应用研究人员。正是他们将进口设备从有形资产转化为生产知识。这一逻辑具有连贯性：工业基础培养技能；技能确保技术的掌握与适应；技术精通则为自主创新开辟道路。

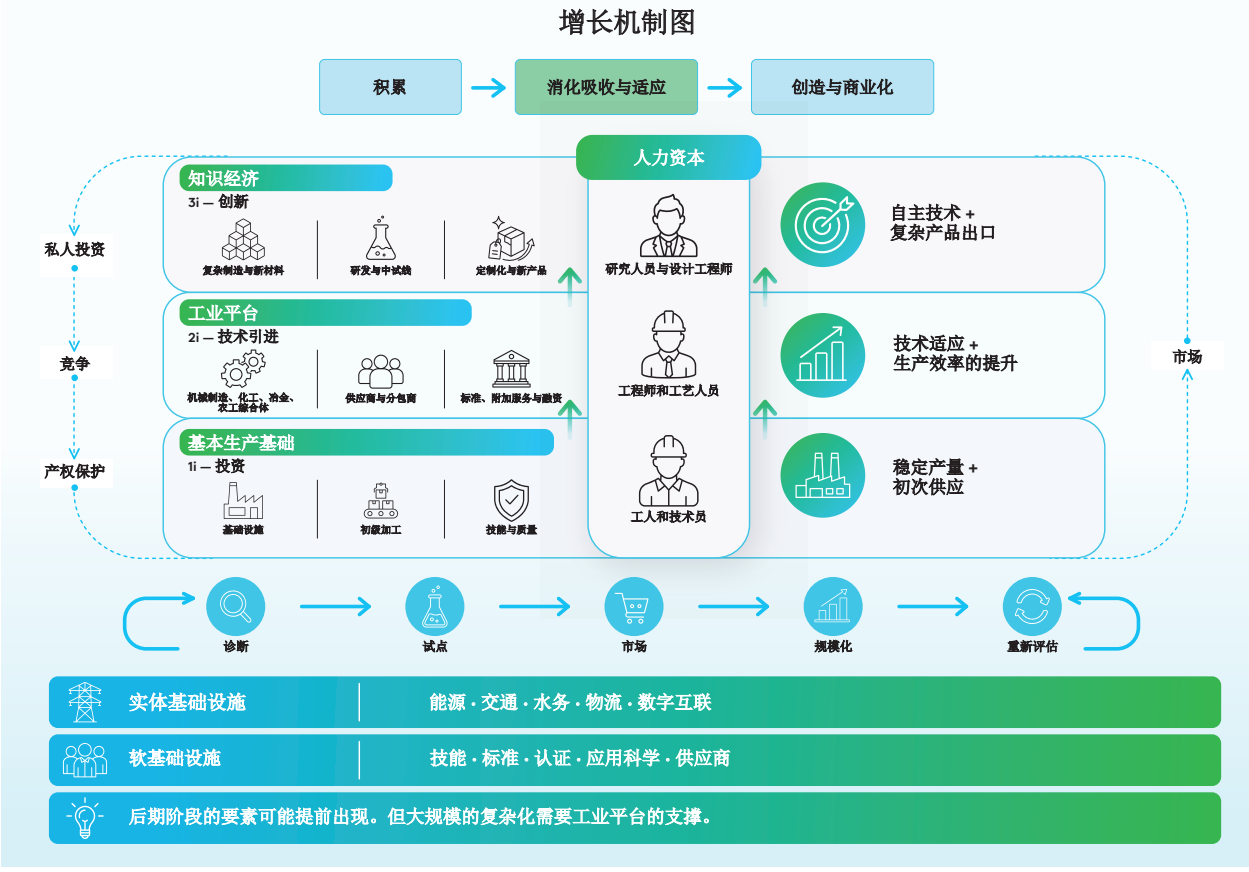
实证数据证实，这一机制具有宏观经济层面的影响。据联合国工业发展组织（UNIDO）评估，过去50年中，64%的经济增长期与制造业发展相关。制造业中的一个就业岗位平均可支撑相关行业中的另外2.2个就业岗位，从而扩大了对交通运输、物流、建筑、服务、教育和应用科学的需求。全球研发活动的53%来自工业，2023年工业企业持有的绿色专利占比近60%。因此，工业的重要性不仅体现在直接产出上，还体现在其构建生态系统、传播知识以及提升其他行业生产力的能力上。

该报告将这一论点转化为工业转型的实践框架。其目标在于阐明如何从原材料和低附加值加工转向更复杂的生产，同时避免用行政决策取代市场机制。私营企业进行投资、参与竞争、承担创业风险，并验证新细分市场的可行性。公共机构则提供单个企业无法独立创造的要素：公共基础设施、标准、技能、项目筹备以及风险分担机制。成果的评估不仅体现在产能投产和产量上，还体现在生产率、新工艺的掌握、供应商的发展、工程技术就业以及研发成果的商业化等方面。

这一框架基于历史经验得出的普遍结论：成功的工业化将市场与能够加速学习并降低系统性障碍的制度相结合。早期工业化国家表明了市场规模、基础设施和长期资本的重要性；东亚则补充了出口纪律、人才培养、技术引进以及与绩效挂钩的扶持；前社会主义经济体既展示了快速扩张产能的能力，也暴露了这种模式在缺乏竞争、企业家动力和市场反馈时的局限。哥斯达黎加和越南证实，中小型经济体能够通过开放、投资、产业集群和人力资本切入复杂的细分领域。我们借鉴的不是现成的方案，而是分阶段、可调整且与市场兼容的政策原则。

工业转型架构将这一逻辑组织为一个三阶段的序列，其中融入了世界银行的"1i–2i–3i"方法：投资——引进——创新。第一阶段，建立生产所需的物质和人力资源基础。在第二阶段，外部技术在企业间传播，适应当地条件，并转化为本土的工程和组织能力。在第三阶段，经济体获得创造和商业化自身解决方案的能力。这些阶段存在重叠，因此个别实验室、数字公司或技术利基市场可能会更早出现。但若没有工业平台、供应商、标准、人才和长期融资，就无法实现大规模的复杂化。

图A．工业转型架构：从工业基础到知识经济。



来源：由欧亚开发银行专家编制

第一阶段构建基础的生产基础和可靠性。其内容包括能源、交通、水资源、工业园区、物流、公用设施接入、数字互联、基础质量基础设施以及职业技术技能。在此基础上，发展农业和食品加工、基础化工和建筑材料、原材料的一级和二级加工、金属和塑料的简单制品、维修、服务以及具有经济合理性的组装。主要成果并非产能的投产本身，而是企业能够稳定地生产出规定质量的产品、熟练掌握设备、降低次品率和停机时间，并建立起首批供应商网络。

第二阶段将分散的生产整合为工业平台，而第三阶段则将其转化为知识和新产品的源泉。在技术引进阶段，将发展机械制造、更深层次的化工与冶金、电气工程、制药、复杂的农产品加工、供应商网络、出口认证及项目融资。在此阶段，外来技术已转化为本土能力。在创新阶段，该平台将进一步融入研发、 知识产权、试点生产线及商业化等要素。工业人工智能、机器人技术、生物技术和新材料并不会取代基础及中等技术含量行业：它们能提升这些行业的生产率、质量和可持续性。

这三个阶段的共同基础是人力资本，其结构必须随着生产的发展而变化。在第一阶段，大众实践技能至关重要——包括熟练工人、技师、技术员、维修专家和一线经理。在第二阶段，需要工程师、工艺师、质量专家、数字化专家、采购专家以及生产系统管理专家，他们能够对设备进行适应性调整并推动供应商发展。在第三阶段，研究人员、设计人员、技术型企业家和商业化经理的作用日益凸显。当教育与企业的实际任务相结合时，才能产生最大的回报。

无论是实体基础设施还是软基础设施——都发挥着同样的贯穿性作用。能源、交通、仓储、工业园区、供水、公用事业网络、冷链和数字互联，共同决定了生产成本和可靠性。标准、认证、计量、职业与工程教育、应用科学、出口与投资支持、项目办公室以及供应商发展计划，共同确保了兼容性并建立了对质量的信任。在第一阶段，这些资源奠定了基础可靠性；在第二阶段，使平台能够作为系统运行；在第三阶段，则开启了通往更复杂技术和市场的通道。这些公共生产资源拓展了众多企业的可能性。

根据这一逻辑，重大的工业飞跃首先可能出现在个别细分领域；而在经济层面，则表现为对基础阶段的加速和部分并行推进，而非跳过这些阶段。这需要依托积累的资源和能力、相关联的生产环节以及已验证的市场需求，同时还需实现基础设施、人才、标准、技术和长期融资的协同。应从试点项目开始，仅对已证实其生产效率、质量和商业可行性的解决方案进行规模化推广。这种跨越式发展虽然缩短了将投资和外部技术转化为自身核心能力的周期，但并未消除对工业平台的需求。

为避免此类政策沦为一堆行业愿望清单，**报告提出了一种利用优先级热力图（heatmap）的可复制筛选流程。**各方向需通过五项初步筛选：市场规模；关键资源与核心能力；与已成熟产业在技术和产品层面的关联性；基础设施准备度；制度与财务可行性。随后将评估市场潜力、乘数效应、供应链稳定性、出口竞争力、合作潜力及项目可实施性。首选工具包括基础设施、技能、工业园区、质量以及市场准入。补贴、优惠及其他成本较高的措施，仅在满足以下条件时方可采用：透明的竞争机制、私营部门共同出资、可衡量的绩效指标、明确的期限，以及未达成成果即强制终止支持的条款。

本报告的分析创新性与实践贡献，在于将通常被视为独立的各种方法进行了应用性整合。历史经验、现代产业政策理论以及对解决方案可行性的要求，被整合为一个连贯的流程：诊断——筛选——试点——规模化——融资——评估。在当代讨论中，该报告采取了务实的综合立场：市场负责筛选和检验解决方案，而公共机构则负责消除基础设施、人才、协调和资金方面的障碍。

这种方法揭示了在人力资本发挥贯穿始终的作用下，投资和外来技术如何转化为本地工业生产能力、技术精通和自主创新。

将这一逻辑应用于欧亚地区，便能说明为何必须同时兼顾工业增长的规模与质量。该地区拥有庞大的工业部门、资源与能源基础、工程技术遗产、不断增长的市场以及显著的生产能力。然而，许多国家的出口仍集中于原材料和低加工深度产品，而投资周期则依赖于机械、设备、药品、精细化工、电子和电气组件的进口。首要任务是将增长和投资转化为生产力、供应商、工程技能和创新。

欧亚开发银行此前多项研究中开展的定量评估，生动地说明了未被利用的机遇规模。若能充分发挥化学、机械制造、高加工深度冶金和食品工业这四大相互关联产业集群的潜力，按2019年价格计算，每年可创造超过5100亿美元的额外产出。其中约710亿美元来自出口增长，810亿美元来自部分关键进口产品的替代，3610亿美元则来自间接和诱导效应。对于哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦而言，总估算值接近每年570亿美元，约占其2019年产出的13%。

经量化评估的核心领域确定了方向，但并未穷尽产业复杂度提升的全部优先领域组合。依据热力图（heatmap）方法开展的优先方向诊断对这一组合形成补充。潜在优先方向包括：电工电气与电线电缆、农业机械与灌溉设备、工业维修、服务与工程技术服务、包装、建筑材料、医药及医疗器械。在更长远的时间范围内，关键材料与新材料、能源设备、工业自动化与工业软件、电子及元器件、绿色高效设备、生物产业及核能技术等领域也可能成为优先方向。这些细分领域不应仅因技术热点而被纳入战略：只有在需求得到确认，且具备相应能力、质量基础设施、私营部门参与意愿和项目可行性时，它们才会成为近期优先方向。

各国之间的差异要求采取互补型专业化发展模式。俄罗斯和白俄罗斯可着力发展最复杂的环节——设备、零部件、标准、工程设计、服务、测试以及特定技术领域。哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦有能力将资源、能源和农业基础，以及不断增长的需求，转化为化工材料产业链、更深层次加工的冶金业、电气工程，以及采矿、能源、农工综合体和交通运输领域的设备。亚美尼亚、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦可通过专业化的零部件、服务、纺织、 农食、包装、制药和材料科学等细分领域来强化区域产业链。

同时，一个国家的收入水平并不决定其工业发展阶段。在一个经济体中，第一阶段的基础生产、第二阶段的平台型产业以及第三阶段的个别创新细分领域可以同时存在。因此，应将这一三阶段序列应用于“国家—产业模块”的组合。对于一个模块，主要任务是建立可靠的基础设施并掌握标准技术；对于另一个模块，则是发展供应商并进行工程适应；对于第三个模块，则是开展研发并实现商业化。这种分析单元既可避免对所有国家采取通用的的措施，也能避免在缺乏生产支撑的情况下过早押注于高科技项目。

在此架构下，区域合作是克服规模限制的一种方式。对于许多资本密集型产业而言，国内市场过于狭窄，而欧亚经济联盟（EAEU）和中亚地区总计约1.8亿至2.2亿人口的市场，能够提供起步需求。目前，该地区平均已占第二阶段加工产品销量的约59%。最具发展前景的产业链包括“化工——聚合物——包装——医药化工”、“冶金——电缆坯料——电气工程——设备”、 “机械制造——零部件——服务——现代化改造”、“农业原料——深加工——包装——冷链物流”以及“水务行业——水泵——管道——灌溉设备——服务”。与此同时，外部市场仍发挥着技术和竞争检验的作用。

为了使这些产业链真正落地，必须将行业解决方案与基础设施网络相衔接。欧亚运输骨干网保障了原材料、半成品、零部件和成品的流通；现代化的仓库和冷链体系支撑着食品工业、制药业、包装业、零部件生产及出口业务。中亚的水资源与能源综合体催生了对水泵、管道、灌溉和能源设备、电气设备、农产品加工及服务的需求。对能源和数字系统的投资，只有在提高企业生产率、保障供应可靠性并深化本地专业能力时，才能产生最大效益。

下一关键要素是能够全程支持项目从筹备到规模化发展的金融架构。私人资本、商业银行、债券市场、战略投资者、外国直接投资、出口信贷机构、公私合作（PPP）、国家开发机构及多边银行应相互补充。公共和准公共资源宜集中用于项目筹备、公共基础设施、早期风险分担、担保、认证、工业园区及试点生产。规模化应基于商业可行性、共同融资和透明的风险评估。

多边开发银行在从战略向融资组合过渡的过程中尤为重要。其比较优势不仅体现在资本上，还体现在复杂项目的筹备、早期风险、汇率风险和政治风险的分散、长期融资的提供、私人投资的动员，以及将国家层面的倡议整合为区域产业链等方面。2008–2025年间，国际金融机构和多边开发银行向该地区提供了710亿美元的非主权融资；其中170亿美元（占24%）流向了工业领域。EDB的出资额为66亿美元，占这些机构累计工业投资组合总额的38.1%。

由此得出的主要实践结论是：瓶颈不在于行业构想的匮乏，而在于可行项目的筹备。只有当基础设施、人才、标准、供应商、融资和销路等要素协调统一时，资源、投资和外来技术才能转化为生产性资本。因此，成功的衡量标准应包括生产率的提升和本地附加值的增长、供应商体系的发展、关键进口依赖度的降低、工程技术类就业岗位的增加、新工艺的掌握，以及对企业和市场而言崭新的产品的问世。

所提出的工业转型架构的意义已超越欧亚地区。对于发展中国家而言，它是一种导航工具：有助于将发展目标与现有的生产、人才和基础设施基础相匹配；筛选出需求明确、资源充足且技术关联性强的方向；确定必要的先决条件和工具；　组建具有可行性的优先项目组合；并根据可量化的成果扩大支持力度或终止支持。由此，该方法有助于避免两种极端——既不盲目押注技术上具有吸引力但准备不足的项目，也不通过持续保护和补贴来维持原材料、组装或低加工深度的专业化。

归根结底，**所提出的工具展示了如何**在不依赖自给自足和行政干预取代市场的情况下，**创造条件实现向高收入水平的过渡并在此组别中稳固立足：**工业基础塑造人力资本；人力资本将进口技术转化为掌握的核心能力；技术精通则为创新奠定基础。工业发展并非与开放、数字化和生态转型相对立，而是将它们与投资、生产率、高质量就业以及知识商业化联系起来，从而形成一个真正可持续增长的完整机制。



分析工作管理局
欧亚开发银行

您可将对本报告的评论、建议和意见发送至以下地址
pressa@eabr.org



Eurasian Development Bank

www.eabr.org