

加强技术与科学的互动 推动数字经济进入发展新阶段

吴静 王晓明 吕佳龄

本世纪以来,新一代信息技术支撑下的第四次工业革命席卷全球,数字化、网络化、智能化对人类经济社会发展产生了深远的影响。但随着数字化进程的不断推进,新一代信息技术的内涵大大拓宽,云计算、大数据、移动互联、物联网、人工智能、区块链等新技术层出不穷,量子计算、脑机接口等技术领域已突破传统信息技术领域范畴;同时新一代信息技术通过数据—信息—知识框架下的深度发展,对学科融合及以机器智能为主体的知识自动化提出了新的需求。

习近平总书记曾强调,“要构建以数据为关键要素的数字经济”“发挥数据的基础资源作用和创新引擎作用,加快形成以创新为主要引领和支撑的数字经济”。在新的时期,新一代信息技术面临代际升级的新挑战。数字科技正成为新一代信息技术的进阶迭代,为数字经济向高级阶段发展注入新动力。

数字技术与数据科学之间的互动转化是数字科技发展的核心

数字科技是利用物理世界的的数据,建构与物理世界形成映射关系的数字世界,并借助算力和算法来生产有用的信息和知识,以指导和优化物理世界中经济和社会运行的科学技术。数字科技不仅包含数字技术,更包含数据科学以及数字技术与数字科学之间的互动转化,是新一代信息技术的迭代升级。

数字技术可实现物理世界到数字世界的抽象转化,并实现相关的运算、加工、存储、传递、传播、还原。当前的数字技术也在不断迭代突破,比如量子计算的发展。数据科学则借助算法、模式、软件实现知识发现和价值挖掘,并应用于经济社会发展。

数字技术与数据科学之间的互动转化是数字科技发展的核心,两者相互促进,共同迭代。数字技术借助数据科学实现技术的突破和升级,即数字科技化。比如未来的智能计算可能会突破现有信息计算架构,迎来量子计算、生物计算时代。当前各大企业主体也意识到这样的趋势,纷纷成立企业实验室,聚焦前沿领域研究和基础理论的突破。

数据科学也需要数字技术的支撑才能实现科技数字化。也就是说,数据科学本身必须依赖数字技术的支撑才能形成和不断完善,实现学科融合和知识自动化,并且随着数字技术的升级,数据科学也将不断挖掘出新的数字世界运行规律。在这个过程中,学科将不断融合,形成“融合科学”新范式。

借助数字科技,未来的物理世界和数字世界将形成紧密耦合的数字孪生世界

数字科技的发展所带来的不仅是数字技术,更重要的是通过数据科学改造生产力,实现新的创新模式,改变全球经济竞争格局,推动数字经济发展进入新阶段。具体而言有以下三个特点。

一是借助数字科技,未来的物理世界和数字世界将形成紧密耦合的数字孪生世界。物理世界是原型和基础,数字世界为物理世界提供质效优化的数字解决方案。具体来看,数字科技将劳



视觉中国供图

动者由人变成了“人+机器”,劳动者可以呈现指数增长;将生产资料变成了“工农业用品+数据”,数据从有形到无形,且没有数量限制;将劳动资料变成了“工农业设备+计算力驱动的数字科技设备”,劳动资料呈指数增长,生产力得到了空前的解放,人类社会快速进入数字时代。可以说,数字科技从近期看有益于数字经济发展,从远期看有益于更高层次的知识文明建设。

二是数字科技将驱动网络协同创新模式。工业时代,创新过程就是从基础研究到应用研究再到产业发展“链式创新”的单向线性过程。数字科技需要面向物理世界和数字世界的互动融合,一方面,需要解决实际问题,面向用户需求,让科技创新在新场景中显身手,并从用户需求出发对科学研究形成逆向牵引;另一方面,各类基础学科、基础技术领域的各项基础应用创新需要寻求突破。每个创新主体都是庞大网络体系中的节点之一,都会参与到新技术新产品的开发应用全过程中,创新产业化周期大大缩短。网络化生态化的协同式创新正在释放更多的活力,即从基础研究到应用开发的中间环节,呈现出网络式的研究特点,多主体参与,创新模式发生质变。从创新周期来看,创新节奏加快,周期缩短,快速迭代、持续改进、及时反馈以及敏捷管理的创新正在引领这一轮的数字科技创新,并不驱动其他长周期的创新领域。

三是在生产要素和创新模式改变的作用下,数字科技最终将重塑全球经济竞争格局。数字科技作为第四次工业革命的主导力量,对传统产业的改造已经进入新阶段和更深层次。在数字经济发展初期,数字化使服务业进入到更复杂的工业、能源和交通等传统领域,但随着数字科技的发展,现在更多的是通过数据处理、仿真建模、机器学习等改变数据—信息—知识的整个流程,并推动了知识自动化,使得数据进入到价值创造的体系中。这种力量决定了数字科技将重塑全球经济和产业格局,其也必然将成为大国和企业竞争的战略制高点。

通过国家战略和政策部署激发数字科技企业的创新潜能

当前,美国、德国、日本、韩国等国家围绕数字科技创新,不断加大国家战略投入,目前已拥有一批具有全球竞争力的龙头企业,并从创新体系、产业生态等维度不断完善发展环境,不断形成了基于各自基础的特色优势。面对未来竞争制高点和全球布局,我国发展数字科技需要注意以下几点。

第一,在战略布局层面,制定数字科技国家战略。在顶层设计上,更加强调凸显数字科技对新一轮产业革命和培育国家竞争优势的支撑作用,在关于数字科技的科研活动布局上,要有意识、有规划地部署面向前沿科学与技术创新的基础和应用研究。特别是在有关数字科技发展的技术攻关方面,要体现资源布局的战略性、前瞻性。

第二,在创新体系层面,以学科建设、基础研究等前端布局带动数字技术升级、数字产业发展和产业数字化转型,并从外部拉动数字科技的发展。创新体系需助推不同学科和领域的深度融合,以汇聚科学和融合科学的思路推进数字科技的知识创新。其中更加强调企业在创新中的主体地位,通过国家战略和政策部署激发数字科技企业的创新潜能,培育我国在数字科技领域参与国际竞争的主导力量。

第三,在产业生态层面,推动数字产业发展和产业数字化转型,并从外部拉动数字科技的发展,形成正反馈循环螺旋式进步。未来要提升面向数字科技的新型基础设施建设水平,搭建服务垂直行业的新型数字平台和数字科技共性研发平台,解决数字科技产业化应用的数据与技术问题,并向重点产业应用,培育典型的数字科技产业生态,带动我国数字科技的整体发展。

(作者单位:中国科学院科技战略咨询研究院)

观点热搜

新时代的深圳 需要更多改革勇气

陈宇轩

这是一个边陲小镇崛起为国际大都市的故事,这是一个国家大步赶上时代潮流的缩影。因改革开放而生、因改革开放而兴的深圳经济特区,在不到2000平方公里的土地上,创造了世界工业化、城市化、现代化的奇迹,让全世界看到了中国“改革不停顿、开放不止步”的雄心壮志。

40年来,这个改革开放的“试验田”诞生了新中国很多“第一”:第一单土地拍卖、第一个商品房小区、第一次打破“铁饭碗”……从实行住房商品化改革、率先取消粮票到行政审批制度和商事制度改革、率先推行法检人员职业化改革,深圳始终承载着“胆子再大一点,步子再快一点”的殷殷期盼。

40年来,这个充满机遇的希望之城成就了千千万万个奋斗者:打工仔打工妹变身上市公司创始人、汽车维修工成为享受特殊津贴的专家……一代又一代“外地人”怀揣对美好生活的向往来到这里扎根下来,顽强地破土而出,成就了自己,也成就了深圳。当前,面对世界百年未有之大变局,站在建设粤港澳大湾区和中国特色社会主义先行示范区的崭新起点上,深圳需要继续弘扬“敢为天下先”的创业创新精神,更需要辩证认识和把握国内外大势谋划新发展。

新时代的深圳需要更多改革勇气。要进一步优化创新环境,破除各种市场准入壁垒,增强市场主体投资兴业的信心;要加快教育、医疗、住房等民生领域改革,让更多奋斗者减少后顾之忧,在这里挥洒汗水、播种希望。

新时代的深圳需要更多实干精神。深圳的昨天、今天是一批“改革家+实干家”闯出来的,深圳的明天依然需要“改革家+实干家”攻坚克难。要着眼长远,把握大势、瞄准前沿,加大技术研发和人力资本投入,积极推进自主创新,让先行先试更有底气。

新时代走在前列,新征程勇当尖兵。朝着建设中国特色社会主义先行示范区的方向前行,努力创建社会主义现代化强国的城市范例,奋进的深圳正青春!

(据新华社)

实施共享导向创新 深度发掘消费需求潜力

黄鲁成

8月24日,习近平总书记在主持召开的经济学家座谈会表示,“我们要坚持供给侧结构性改革这个战略方向,扭住扩大内需这个战略基点,使生产、分配、流通、消费更多依托国内市场,提升供给体系对国内需求的适配性,形成需求牵引供给、供给创造需求的更高水平动态平衡。”从经济发展规律看,经济发展过程中的供给与需求的对接及实现这两者的动态均衡,是实现经济高质量持续发展的基本要求,对于解决社会主要矛盾,提高社会福利和效率,满足人们对美好生活的需要具有重要意义。

从我国供求现实看:一方面,某些消费需求领域具有大规模市场优势,且潜在的海外消费市场也很大。但另一方面,供给侧在产品和服务的数量、结构和品质上仍未能与市场需求实现全方位对接。

目前,有待开发、具有潜力的消费市场,很大一部分是我国中低收入群体消费市场。而通过实施共享导向创新,则有望发掘出这些有潜力的消费市场。

我国中低收入群体人口众多,共享导向创新就是遵循“发展成果由人民共享”的价值理念,以中低收入群体共享创新成果为使命,提供朴素型产品和服务的创新。

共享导向创新的主要特点是:共享群体庞大,市场潜力巨大,是新动能的巨大源泉;共享导向创新采用的节俭式的方式,即少占资源或消除非必要功能、简化设计、采用适用科技,提供有质量、简单化、买得起、实用性的朴素产品和服务;共享导向创新的产品和服务的特点不是技术和资金密集,它是劳动密集型,这有助于扩大就业;共享创新产品和服务具有逆向创新扩散的特点,即先从小范围扩散,然后进入发展中国家,最后进入发达国家市场;共享导向创新不仅产生商业价值,同时具有社会价值——提升人民群众的获得感和幸福感。

目前我国共享导向创新仍显不足,部分产品和服务仍难以满足共享群体需求,特提出以下几点建议。

第一,由于共享导向创新门槛相对较低,可通过税收和融资优惠,引导“双创”者走共享导向创新发展之路;鼓励受疫情影响较大的企业转向共享导向创新。

第二,将部分政府支持的创新基金定向用于共享导向创新,引导企业实施共享导向创新。

第三,将共享导向创新的研发投入、产品、服务开发纳入企业年度社会责任报告,对表现突出者给予适当荣誉和奖励。

第四,坚持“发展依靠人民”价值理念,发展共享导向创新培训公益事业,构建共享导向创新网络服务平台。大力引导、支持共享导向创新受益者积极参与面向农业发展和农村生活的创新,争取让其成为地域特色鲜明、面向本地发展的创新者,服务于与自身条件和资源条件相似的消费者,这既能拉动创新,又能更好满足广大乡村群众对美好生活需求。

第五,研究制定共享导向创新标准,为朴素型产品和服务提供质量保障。

(作者系北京工业大学教授)

迎接“智造”时代,探索中小制造企业数字化转型之路

杨孟著

6月30日召开的中央全面深化改革委员会第十四次会议强调,要以智能制造为主攻方向,加快工业互联网创新发展,加快制造业生产方式和企业形态根本性变革,提升制造业数字化、网络化、智能化发展水平。

进入本世纪以来,以“智造”为主要特征的制造业数字化浪潮正在席卷全球,来势汹汹、势不可挡。从我国目前的制造业结构来看,众多的中小制造企业是制造业的构成主体。因此,积极推动中小制造企业数字化转型,对于全面推动我国制造业“数字化”革命和经济高质量发展具有极其重要的意义。

各类企业转型之路不尽相同

数字化转型是一个渐进式的发展演变过程,重点是有限的资源集中于产品的前端研发和后端用户服务上,建立以产品为本、客户为中心的智能制造体系,实现从一定“规模”的“定制”向高度个性化、差异化的“个性化定制”转变。

当前,“中国制造”已走向世界,成为全球产业链上最重要的一环,但在激烈的国际竞争中,我们仍然需要通过数字化转型进一步提高“中国制造”的科技含量。积极推动我国中小制造企业数字化转型,不仅是顺应全球新一轮科技革命和产业变革的客观需要,而且也是实现经济高质量发展的内在要求。

国外企业的数字化转型之路,大部分是在自动化解决方案的开发与实施基础上,致力于企业现有业务模式的优化,最终实现以“智造”为技术特征的数字化转型之路。

数字化转型进展比较迅速的一般是以下两类行业:一类是产品具有多品种、小批量、精度要求高、交付时效性强等特点的行业,如工业元器件制造业等;另一类是零部件数量多、生产组织复杂的行业,如汽车制造业等。其他行业则相对较慢,如医药制造业长期以来更关注药物安全性和非成本控制,许多生产制造环节多还处于初级信息技术应用阶段。

数字经济时代,企业面临的将是一个更具挑战性、竞争更激烈的市场环境。结合自身实际和市场趋势不断推进技术创新和商业模式创新,将是企业实现数字化转型的关键。因此,就一个具体的企业而言,探寻符合自身实际的数字化转型之路,应以其所处行业性质、业务特点和战略定位,综合评估分析其是否需要进行数字化转型,以及进行怎样的数字化转型。

一是当企业需要很高的智能化和个性化水平时,数字化转型应成为首选。以海尔为例,在数字化转型战略转型中,海尔将升级重点放在信息化和自动化升级改造上,做到底层用户数据互联互通,同时打造更加定制化的家电品类,建设互联工厂,以小批量柔性化生产方式应对更加个性化的订单。

二是当企业需要达到较高的智能化水平但

“ 积极推动中小制造企业数字化转型,对于全面推动我国制造业‘数字化’革命和经济高质量发展具有极其重要的意义。”

不需要为客户提供定制化的服务时,那么提升自动化水平和效率、降低人力成本的做法更加切实可行。石油化工、原材料制造和代工生产等行业属于此类范畴。

三是当企业的业务定位于一个小众市场,且生产流程不需要也难以使用高精尖自动化技术时,数字化转型有时并不是最优选择,反而是通过扎实打磨产品定位、做好个性化服务才是他们的最佳选择。活跃在这一领域的企业,它们的产量虽少,但定价高,利润丰厚。

转型升级先行者优势明显

数字化转型的先行者,会在效率、成本,以及创新机会等方面拥有得天独厚的竞争优势。总体而言,先行者具有两大优势。

一是能够实现良性循环。先行者在能够实现预期的成本节约和收入增长目标的前提下会陆续投入更多的资金,从而提升其科技创新竞争力。对于后行者而言,若想赶上先行者,所需投资和付出的代价将有可能成倍增长。

二是可能成为后行者的“平台”。先行者创建的基于自身运行的数字化平台,能够与其来自不同的供应商、经销商的设备和软件关联在一起,让不同的供应商、经销商和客户无缝交互。一旦客户专心于使用某一平台,尤其是在提供多种服务、费用递减且用户网络不断扩大的情况下,强烈的“路径依赖”让后行者更换平台难上加难。

由于数字化转型的先行者有着得天独厚的巨大优势,并且未来一段时期内,数字经济将成为拉动经济增长的一个重要引擎。所以针对各行业、各领域满足数字化转型条件的中小制造企业,应给予政策与行动支持。对于如何支持中小制造企业进行数字化转型,现提出以下几点建议。

一是加强对中小制造企业的人才培训和技术指导,促进其产业转型升级,为经济发展提供新动能。

二是强化区域型、行业型、企业型数字化转型促进中心等公共服务平台建设,降低转型门槛。

三是加大对中小制造企业智能化改造的支持力度,特别是要推进人工智能和实体经济的深度融合。

四是实施数字经济新业态的培育行动,发挥企业间的协同放大效应,打造传统产业服务化转型的新生态。

(作者系广州大学南方治理研究院特聘研究员)