

数字经济与实体经济深度融合的内涵和途径

洪银兴, 任保平

[摘要] 数字经济和实体经济深度融合是数据成为关键生产要素之后提出的要求,涉及数据要素、数字技术、平台经济和数字共享与实体经济之间的深度融合,也是建设现代化产业体系的内在要求。推动数字经济与实体经济走向深度融合,需要数字技术和数据要素双轮驱动。体现在:在数字经济与技术创新深度融合层面,把产业技术与数字技术创新融合起来,构建数字经济与实体经济深度融合的技术创新机制;在数字经济与产业创新深度融合层面,实现创新链与产业链融合,构建数智赋能机制,实现数字产业化与产业数字化的融合发展;在数字经济与企业组织创新深度融合层面,构建数字经济与实体经济深度融合的能力提升机制,提高企业业务流程数字化再造能力、智能化能力和数字化能力。为此,需要构建数字经济与实体经济深度融合的生态系统,提高数字经济与实体经济深度融合的基础能力,完善相应的基础设施和治理体系。

[关键词] 数字经济; 实体经济; 现代化产业体系; 高质量发展

[中图分类号]F120 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2023)02-0005-12

党的二十大报告在建设现代化产业体系部分指出“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上”,并且要求“加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群”^①。促进数字经济与实体经济深度融合,是党中央立足全局、面向中国式现代化做出的重大战略抉择。数字经济与实体经济的融合是实体经济的数智化,主要涉及一系列由数字经济带来的新概念和新范畴,具体包括数据要素、数字技术、平台经济、共享经济等。数据成为新的生产要素,引发了数字经济与实体经济的深度融合问题。数字技术与技术创新的融合,推动了数字经济与实体经济在研发创新层面的深度融合;创新链与产业链的融合,导致了数字经济与实体经济在产业层面的融合;平台经济与企业组织的融合,产生了数字经济与实体经济在企业层面的融合。数字经济的共享性和万物互联,提供了数字经济与实体经济深度融合的生态系统。

一、数字经济与实体经济深度融合的内涵

实体经济是高质量发展的底座,实体经济是全面建设社会主义现代化国家的坚实基础,推动实

[收稿日期] 2023-01-25

[作者简介] 洪银兴,南京大学长江三角洲经济社会发展研究中心教授,博士生导师,经济学博士;任保平,南京大学数字经济与管理学院特聘教授,博士生导师,经济学博士。通讯作者:洪银兴,电子邮箱:yinxing@nju.edu.cn。

^① 参见习近平:《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》,北京:人民出版社,2022年,第30页。

体经济的高质量发展是建设现代化产业体系的核心。进入新发展阶段,推进实体经济高质量发展,关键在于实现数字技术与数据要素的双轮驱动,实现数字经济与实体经济的深度融合,提高实体经济的现代化水平,数字经济和实体经济深度融合是建设现代化产业体系的内在要求。

数字经济与实体经济的深度融合是以数据成为新型生产要素为基础的。2019年党的十九届四中全会首次明确数据成为生产要素。习近平总书记指出:“要构建以数据为关键要素的数字经济”^①。就是说,数字经济是以数据作为关键要素的。每个人的经济活动都在提供数据,但成为生产要素的数据是经过采集、处理、分析,用于某种生产和服务目的的数据,因而也被称为大数据。大数据的特点在于对海量数据进行分布式数据挖掘,具有海量、高速、多样、价值的点。数据作为生产要素在数字经济与实体经济深度融合中参与生产和流通,对其他要素具有乘数作用,可以提高生产效率。数据参与分配,对原有生产要素产生替代效应。数据凭借外部经济效应,对国民经济各部门具有辐射带动作用,有助于提升实体经济的全要素生产率。

作为生产要素的数据渗透到实体经济生产流通的全过程,产生实体经济所需要的信息和知识,对资源产生优化和重组。“数据+算法+算力”与实体经济生产活动深度融合,形成数字生产力。数据能够把不同生产要素进行连接从而产生倍增效果,有助于推动数字经济与实体经济深度融合;以数据为基础的信息网络构建了网络连接、平台型企业、数智化企业、智能化管理等数字生产关系。互联网、云计算、区块链等新技术的加速发展,使得数据对提高生产效率的乘数作用凸显。由此,作为一种新的经济形态的数字经济,数字生产力与数字生产关系结合形成信息经济、网络经济、平台经济、人工智能经济等新型生产活动和生产方式,实体经济在数字经济背景下产生新优势。这样,发展的实体经济已经不是传统意义上的实体经济,而是在数字化、网络化和智能化转型以后,生产效率提升、动能转换、生产模式变革后的新实体经济。

中国数字经济发展从20世纪90年代末开始,经历了信息互联网时代、消费互联网时代,目前已经进入产业互联网时代,并且超越了自动化、信息化,开始进入数智化阶段。中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展报告》(2022年)显示,2021年中国数字经济规模达到45.5万亿元,同比名义增长16.2%,占GDP比重达到39.8%。产业数字化转型持续向纵深加速发展,成为经济发展的主引擎,数字产业化发展正经历由量的扩张到质的提升的转变。

党的十八大以来,习近平总书记多次明确提出“做大做强数字经济”,尤其是强调数字经济与实体经济的深度融合。数字经济与实体经济从融合走向深度融合的目标是:以数字经济与实体经济深度融合作为构建现代产业体系的引擎,推动实体经济高质量发展,助力现代化产业体系的构建。数字技术与实体经济互动融合是进一步释放数字化红利、构建现代化经济体系的主要抓手。在宏观上,数字技术与实体经济深度融合,对畅通国内国际双循环、构建新发展格局发挥着重要的促进作用。在中观上,工业互联网等新兴数字技术应用与制造业深度融合,可以大幅提升工业企业生产流程的效率,为改进产品和服务质量提供更好的技术保障。在微观上,数字技术创新及其扩散可以帮助企业大幅增进对需求的感知和挖掘能力。围绕这些目标,数字经济与实体经济的深度融合需要着重解决以下问题:

第一,提升数字经济与实体经济融合的充分性与均衡性,着力解决“不能融合”和“融合不全”问题。由于关键核心技术受制于人,基础设施不健全,重大科技设施和创新平台不完善,存在“不能融

^① 参见中共中央党史和文献研究院:《习近平关于网络强国论述摘编》,北京:中央文献出版社,2021年,第134页。

合”问题。还由于数字技术在企业、产业和地区覆盖不全造成的“数字鸿沟”,存在“融合不全”问题。需要深化数字技术在传统产业研发创新、生产加工等全环节的渗透和应用,加快数字技术研发与突破,摆脱数字技术受制于人的局面,实现数字经济在技术方面的自立自强。在数字技术可能出现颠覆性创新的领域进行细分,开展预研并推动示范性应用,力争在全球数字竞争中抢占先机,解决数字经济与实体经济“不能融合”和“融合不全”的问题。

第二,构建智能制造体系,解决数字经济与实体经济“融合不深”的问题。由于数字技术没有形成对中国实体经济全产业链的赋能机制,工业软件和控制系統与世界先进水平相比有明显差距,存在“融合不深”的问题。需要深化数字科技在生产、运营、管理和营销等诸多环节的应用,把数字经济与新型工业化相结合,依托工业互联网推动实体经济和制造业数字化转型,分层次加快推进实体经济和制造业智能化改造,实现产业链融合,推动工业互联网智能终端、服务平台、产业应用等各个环节的互联互通。把产业数字化与数字产业化结合起来,降低产业数字化转型门槛。加快产业数字化转型,对传统产业进行资本投入,提升传统产业信息化、数字化基础,加快5G、大数据中心、工业互联网的布局和建设。打造数字、智能、信息科技与实体经济深度融合的“新实体经济”。形成由数字化车间、智能生产线、工业互联网、云制造、柔性生产等构成的智能制造体系。

第三,推动企业的数字化转型,解决数字经济与实体经济“不愿融合”问题。数字经济与实体经济融合是以企业数字化转型为基础的。企业数字化转型的成本高,导致企业积极性不强,存在“不愿融合”问题。为此,要推动企业顺应从工业经济时代迈向数字经济时代的要求,重塑企业经营管理模式,打造数字经济时代企业业务运行模式,推动企业发展模式的变革创新,构建企业数字竞争力,不断加强互联网、大数据、人工智能、区块链等数字新技术在企业的应用创新。提高对企业业务创新的数字技术支撑能力,建立企业数字化转型的支持体系,降低企业数字化转型的成本,推动深度融合的微观机制构建,解决数字经济与实体经济在企业层面的“不愿融合”问题。

第四,完善融合生态系统,解决数字经济与实体经济“不便融合”的问题。由于数字经济与实体经济的治理体系、标准体系、监管体系不完善,融合生态系统不健全,存在“不便融合”问题。需要搭建数字经济与实体经济深度融合治理体系的结构,设立数字经济与实体经济深度融合治理机构,统筹数字经济与实体经济深度融合政策制定并协调政策执行。完善监管体系和标准体系,建立和健全数字经济发展的法律法规。围绕发挥数据作为核心生产要素的作用,破解经济融合发展的底层问题,解决数据资产属性和数字技术标准问题。突破现有部门分割、行业分割、产业分割、政策分割的体制约束,构建数字经济与实体经济深度融合的数字生态系统。

学术界对数字经济与实体经济融合进行了多方面研究,但是现有研究对“融合深度”缺乏明确界定。依据当前中国数字经济发展的新特征,建设现代化产业体系和实体经济高质量发展的新要求,本文把“深度融合”问题界定为数字技术和数据要素渗透实体经济的全过程,以数据要素与数字技术双轮驱动对实体经济进行改造。从流通环节的融合深入到技术研发环节、生产制造环节和数字生态环节,重点推进前端、中端和末端的融合,推动数字经济与实体经济在技术研发环节、生产环节和生态环境多方面的深度融合,使数字技术和数据要素深入实体经济全过程。具体表现:一是技术创新与数字经济融合。将数据要素融入实体经济的全生命周期和全产业链。二是产业创新与数字经济融合。以数字技术将新型工业化和数字化统一起来,推动智能化、自动化、数字化的产业升级,形成新型实体经济。三是企业组织创新与数字经济融合。扩大平台经济的数字技术和数据要素的外溢效应,扩展到企业的资源配置、生产设计、制造、流通、消费等各个环节,实现平台经济与企业组织的结合。

实现数字经济与实体经济的深度融合,需要运用“技术融合—产业融合—企业融合—生态融合”的系统性思维,着力解决数字经济与实体经济“不能、不全、不愿、不深、不便”融合的难题(杨道玲等,2020)。从技术、产业、企业的层面形成推动数字经济与实体经济深度融合的生态系统,实施数字技术和数据要素双轮驱动,推进实体经济业务逻辑重构、组织形态变革、价值模式创新,促进产业链、供应链、价值链延伸拓展,驱动实体经济质量变革、效率变革、动力变革和生产方式变革,在数字经济与实体经济深度融合中建设现代化产业体系。

二、数字经济与技术创新的深度融合

数字经济与实体经济技术创新深度融合战略定位于加快建设科技强国,实现高水平科技自立自强。技术创新是用新的生产方式对已有技术的替代或者新组合,而创新的过程就是技术组合的演化过程。数字经济与实体经济的深度融合在技术层面主要是实现数字技术与技术创新的融合,在融合中不断发展的各种数字技术通过创新过程组合形成“数据+算法+算力”的集成创新能力,使实体经济的生产工具由工业技术转变为信息技术与智能技术,劳动者的生产载体由生产车间转变为信息互联网、智能互联网平台。使实体经济以大数据技术为动力与枢纽系统,以计算技术为计算存储系统,以人工智能技术为决策分析系统,以区块链技术为数字化信息系统。

世界范围内的第四次工业革命背景下的技术创新已经由信息技术时代(IT)进入数字技术时代(DT)。信息技术时代以自我控制、自我管理为主,数字技术时代则以服务大众、激发生产力为主(宋爽,2021)。信息技术侧重于技术层面,数字技术侧重于应用层面,数字技术以信息技术为基础。特别需要引起注意的是第四次工业革命背景下的技术进步具有新特点,技术“连点成线”,发挥技术影响力时,关注的是“系统,而非技术”,是“赋能,而非支配”(施瓦布和戴维斯,2018)。

数字技术一般包括人工智能、区块链、大数据和云计算。数字技术与技术创新的融合要求人工智能技术把日益海量化的数据、不断优化的算法模型、持续提高的计算能力应用于实体经济,提高实体经济的智能化水平。云计算技术在数字经济与实体经济深度融合中的运用要求把许多计算资源整合起来,通过软件实现自动化管理。区块链技术优化了传统实体经济产业升级中遇到的信任和自动化问题,增强共享和重构助力产业升级,重塑信任关系,实现商流、信息流、资金流的合一,建立起高效的价值传递机制。大数据技术通过数据库软件工具捕获、存储、管理和分析数据集,有效把握经济走向,提高实体经济企业的决策水平,给实体经济带来价值。人工智能技术、云计算技术可以提高实体经济的生产力,区块链技术和大数据技术可以改变实体经济的生产关系。

数字经济与实体经济技术深度融合的实质是把产业技术与数字技术融合起来,重要目标在于解决中国关键核心技术和重要零部件长期受制于人的问题,加快数字技术向实体经济渗透,扩大人工智能技术、区块链、大数据和云计算在实体经济中的应用场景。数字经济与实体经济技术深度融合解决的重点问题在于:一是构建“卡脖子”技术的攻关机制,深化数字经济与实体经济头部企业在基础性数字技术研发、应用性场景拓展方面的互动合作,进行“卡脖子”技术的协同攻关。引导数字经济与实体经济头部企业加大数字关键技术的研发投入。同时完善数字经济核心技术攻关的新举国体制,以协同攻关实现前沿技术的突破。二是数字技术推动传统实体经济创新模式和行为的革新,以更低成本使创新主体有效进行知识共享和合作,形成分布式创新的新模式。三是数字技术衍生出数字化技术与产品物理组件的融合,新产品、新工艺或新商业模式的出现,以及伴随着更高层次社会—技术结构关系的变化,形成数字经济与实体经济技术深度融合的数字技术创新基本范式。四

是推动数字技术在实体经济各方面、各环节的广泛应用,消除产业间、企业间、产业链和供应链上下游的数字鸿沟,使实体经济的生产、运营、管理实现革命性变革,提高实体经济的现代性。

数字经济与实体经济技术深度融合主要是推动形成数字创新机制。进入经济高质量发展时代,实体经济发展动力革新方向在于构建数字创新体系。数字创新体系形成的基本逻辑是以数据驱动和工业互联网为底层技术支撑,实现工业技术与数字技术的结合,创新多主体跨边界的协同分布式创新,激发制造业的潜在高附加值,形成先进制造业与数字经济融合的叠加效应和乘数效应。核心关键技术攻关和传统产业数字化转型是实现数字经济与实体经济深度融合的重点任务,前者是技术研发问题,后者是技术应用问题。

数字经济与技术创新深度融合有三条基本路径:一是突破核心技术瓶颈,补齐核心技术短板,支持产业链上下游企业技术合作攻关,深化数字技术的开放合作。同时深化数字技术从企业内到企业外,由传统工业系统到新产业系统全过程应用,从研发、设计、生产、运营到管理全流程的全景应用。二是实体经济以“智改数转”为基本途径,激活创新链动能。不同层次实体经济企业在数字化赋能创新中有明确的创新链定位,“链主”要形成“大”带“小”的协同创新,使中小企业成为创新链的基本骨架支撑。三是政府在“数实”技术深度融合方面形成差异化、有的放矢的扶助政策,为实体经济企业“破局前行”助力。政府精准施策,发挥产业政策助力数实技术融合的有为作用。利用产业技术创新政策提高知识创新、技术创新、产业创新、产品创新等创新环节的协同性。

数字技术是数字经济与实体经济深度融合的原动力,要把科技自立自强作为数字经济与实体经济技术深度融合的核心支撑。相应的技术创新制度和政策安排主要涉及:一是加大数字技术领域的研发力度,通过前沿数字技术研发推动数字产业化和产业数字化,提高数字经济与实体经济技术深度融合的效率。推动前沿技术的自主知识产权布局,占领数字技术创新的制高点。二是增强数字技术成果的应用转化能力。按照市场机制配置数字科技资源,提升数字科技成果市场化应用程度,促进数字科技成果转化的市场化技术创新体系建设,为数字科技成果转化提供良好环境。普及数字孪生技术应用,全面采集工业数据,让生产线与虚拟数字孪生系统高度融合,不断改进生产与制造流程。三是扩大数字科技应用场景。数字经济与实体经济技术层面深度融合的本质是“智改数转”,应用场景是数字技术赋能实体经济、通过“智改数转”实现价值的重要环节。从需求端引导数字科技供给能力,推动“智改数转”技术不断创新。推动实体企业全生命周期“智改数转”的数字化赋能。四是鼓励支持大型互联网平台企业输出数字化技术。发挥大型互联网平台企业数字科技工具在实体经济各个环节中的应用,引领带动实体经济中小微企业实现数字化转型。探索数字科技工具组合和综合使用能力,提升全实体经济企业应用数字科技的能力与水平。五是教育、科技、人才一体化推进。党的二十大报告指出:“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。”^①教育、科技、人才一体化推进也是数字经济与技术创新深度融合的政策的基本逻辑。在与技术创新深度融合中,坚持科技作为推动数字经济与实体经济深度融合的第一生产力、人才作为支撑推动数字经济与实体经济深度融合的第一资源、创新作为引领推动数字经济与实体经济深度融合的第一动力,并使三者推动数字经济与实体经济深度融合中结合起来,构建数字经济与实体经济技术深度融合的坚实基础和智力支持。

^① 参见习近平:《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》,北京:人民出版社,2022年,第33页。

三、数字经济与产业创新的深度融合

数字经济与产业创新深度融合主要表现为数字技术的产业化和产业的数字化两个方面,目标是依靠数字经济实现产业基础的高级化和产业链现代化。积极抢占产业发展制高点,全面重塑实体经济产业核心竞争力。在这一过程中,数字经济改变着实体经济行业资源与需求的匹配模式、价值创造模式,并重构产业生态规则,推动实体经济产业结构迈向产业价值链中高端。

数字经济与产业创新深度融合的理论逻辑在于:一方面,把新一代数字技术渗透到实体经济各产业中,通过构建完整的数据采集、传输、存储和反馈的闭环,推动产业链的数据流通,建立全新的数字经济体系。实现数字产业化与产业数字化的融合发展,拓展产业发展空间,改变产业链组织结构形态,以全新的数字化、系统化思维引导实体经济产业链的解构与重构过程,实现数字经济下实体经济的转型升级。另一方面,数字经济通过加速实体经济中各类传统生产要素流动,强化数据要素与传统生产要素的结合,使得实体经济的生产要素从原有的地理空间集聚转向虚拟网络集聚,形成非空间聚集。同时,数字经济通过分离技术空间与社会空间,协同调度离散制造系统的多生产单元,形成均衡化、网络化空间生产结构,增强产业链上中下游的技术关联性与网络协同性。围绕数字经济创新链布局实体经济产业链,推动创新链与产业链的融合,实现实体经济产业链的现代化。

现阶段的产业竞争表现为产业链竞争,提升产业链竞争力的主要路径是围绕创新链布局产业链,围绕产业链部署创新链。数字经济与实体经济产业层面的深度融合是数字技术与创新链的深度融合,把科技创新真正落实到产业发展上,依靠创新建立自主可控的产业链。

创新链是从技术创意、技术研发到产业化、实体产品和市场化的转化过程,是由基础技术研究、技术转化、市场开发和价值实现等环节形成的链式结构。产业链是由原材料生产、技术研发、中间产品制造、终端产品制造以及流通消费过程构成的链式关系与形态,涵盖价值链、供需链、企业链和空间链。数字经济与产业链的融合涉及两个方面:一是利用数字科技创新攻克产业链中的“关键技术”“卡脖子技术”,例如,目前全球产业链环节的国际布局面临某些发达国家的断供和断链,以数字技术为基础的增材制造(即3D打印),则可能复制和替代部分分工环节。增材制造根据数字化的控制方式,减少原来实体经济生产的任务细分,在不改变实体经济工艺流程与产品特性的前提下,实现协同制造、提升生产效率。二是双链融合,使数字技术融入创新链,数字技术的集成迭代、人机物的全面互联在实体经济生产活动中几何级渗透与扩散,带来技术范式、价值形态、生产组织三个方面相互融合与渗透,由此形成“数字化—网络化—智能化”的发展路径。

数字经济与产业创新层面深度融合的机制是数智赋能机制,也就是通过数智化改造,培育实体经济的新动能和新优势。一是通过数智赋能机制提高实体经济的效率。效率变革是实体经济高质量发展的核心内容,在产业数字化与数字产业化的结合中通过数智赋能机制实现虚拟网络集聚,有利于制造业形成柔性制造与智能制造体系,改进实体经济的生产效率。发挥数字平台强连接性的典型特征,推动产业链上中下游深度互联和协同响应,形成开放共生共享的新生产运营模式,提升实体经济运营效率。二是通过数智赋能机制重塑实体经济的需求端和供给端。在需求端,数智赋能机制使数字经济的个性化服务、新生活方式助推数字经济相关新产品、新服务消费需求的增加,使实体经济行业的产品和服务发生全方位变化,重塑需求端,为实体经济发展提供新的需求动能。在供给端,数智赋能机制推动了实体经济生产效率的提升、新产品开发和新业务应用,提高了供给体系的质量和效率,重塑了供给端,为实体经济发展提供了新的供给动力。三是通过数智赋能机制

拓展产业发展新空间,培育面向实体经济的数字经济新产业、新业态和新模式。发展大数据、物联网、5G+工业互联网、云计算和人工智能等新技术,赋能实体产业发展。加快推动数字化、网络化、智能化的进程,支持传统产业的转型升级,推动传统产业的高质量发展。同时改变业务流程和管理模式,提升产业附加价值。重构传统实体经济的制造模式、组织方式,开拓实体经济产业发展新空间。四是通过数智赋能机制催生实体经济产业发展的新领域。延伸数字化产业链,协同推进数字化产业的发展,衍生出数实深度融合的新业态、新模式。使数字技术渗透经济活动中的生产、分配、交换、消费,催生实体经济产业发展新领域,衍生出物联网、工业互联网、智能制造等新领域,实现实体经济生产力的整体跃升。

构建数字经济与实体经济产业深度融合的数智赋能机制,主要涉及以下四方面:一是加快数字技术与传统产业在更大范围、更深程度的渗透和创新应用。深入推进产业“智改数转”,塑造产业数字化核心优势。充分利用数字技术改造提升传统产业。推动数字化和工业化的深度融合,推进数字技术在实体经济各个行业的综合应用,释放实体经济转型升级中的数字红利。二是推动产业数字化。产业数字化是数字技术和实体经济深度融合的重要方面,是产业对大数据的融合应用,通过数据分析将挖掘到的潜在价值信息应用到各行业中去,实现大数据与各行业的融合发展,“推动大数据、物联网、工业互联网、人工智能、增材制造等新兴技术在实体经济中的应用,对实体经济的传统产业进行整合改造,一跃进入现代化产业体系”(洪银兴,2020)。从长期看,产业数字化可以改变实体经济生产函数中的要素生产率和生产组织方式,提升实体经济生产效率。深化数字技术在实体经济各行业从生产、分配、交换到消费各个环节的渗透和应用,利用大数据、人工智能等数字技术对实体经济进行全链条的改造,提高实体经济的全要素生产率。利用大数据、物联网、5G+工业互联网、云计算和人工智能等新技术赋能实体产业发展,重塑实体经济的组织和流程,催生实体经济的智能化生产、工业互联网创新应用、柔性化定制、共享工厂等新业态和新模式。三是发力工业互联网平台。把工业互联网作为数字经济与实体经济产业深度融合的战略抓手,大力推进5G+工业互联网融合发展,在集群领域重点打造国内领先的重点产业数据中心和产业大数据共同体。推广应用数字孪生、物联网、工业互联网等技术,布局集数字化设计、智能化生产、智慧化管理、协同化制造于一体的“未来工厂”。支持具有产业链、供应链带动能力的核心企业打造产业数据平台,以数字化供应链为依托,推动产业链强链补链固链。四是推动数据要素的共享。在数字经济与产业创新深度融合中培育发展数据要素市场,健全统一开放、竞争有序的数据要素交易市场和多层次数据要素市场体系。建立“产学研用”一体化的大数据交易全产业链,以数据要素协同提升全产业链效率和数据资源价值,释放数据要素的转型带动作用。建立统一规范的数据管理制度,完善大数据环境下的数据分类分级安全制度,提高数据质量和共享的规范性。

数字经济与实体经济产业深度融合的政策取向涉及以下三个方面:一是在人力资本政策方面,制定激发人才数字化创新活力、培育人才数字化技能的人力资本政策。面向世界数字科技前沿、面向数字经济与实体经济深度融合的主战场、面向数字经济与实体经济深度融合的重大需求,构建高水平复合型数字经济人才培养模式。加强产教对接,重点培养大数据、人工智能、网络技术、虚拟现实、区块链等领域的紧缺人才。二是在创新政策方面,主要依靠新要素驱动和全链条协同,实现新型生产要素对传统要素的替代。要从规模激励转向创新激励,在加速研发应用网络通信、人工智能等通用技术的基础上,研究制定促进信息交流、资源共享、产学研合作的新型平台建设政策,着力于科技对实体经济全链条、全流程整体的赋能。三是在产业政策方面,在新发展格局下制定加快垄断行业改革、提升产业链韧性、促进数字经济与实体经济协调发展的产业融合政策。加快转变政府职

能,完善市场准入制度,通过需求引导、利益激励、竞争机制等促进数字经济与实体经济深度融合,为产业融合提供体制机制保障与政策激励。

四、数字经济与企业组织创新的深度融合

数字经济与实体经济在企业运行层面的融合涉及企业的战略、组织、业务和基础设施的全面变革,运用数字技术对企业的管理模式、业务模式、商业模式进行重塑。

数字经济在企业组织层面的融合依托互联网平台和区块链。在融合中互联网和区块链网重塑了企业组织,互联网提供企业组织的网络化效应,构建起企业组织平台。区块链技术通过链接方式将网络组织以共用技术方式程序化,使平台兼具企业与市场的二重职能,借助互联网平台,通过新一代数字技术和智能技术的深度运用,将供给与需求匹配起来,构建起数字经济与实体经济深度融合的微观机制。目前数字技术进步已经从互联网、大数据进入到了智能化时代,以云计算、物联网、人工智能、数字孪生、工业互联网为主的智能技术不断涌现。数字经济与实体经济在企业层面的融合必须着力发展智能制造体系,推动生产智能化、产品智能化、服务智能化和管理智能化。

互联网平台使企业成为无边界的创新平台。融合的基本逻辑是通过数字经济实现企业组织从串联走向并联。传统的企业组织有明确的边界,实行科层垂直组织系统,研发、制造、销售等各个流程是串联的。数字经济与实体经济在企业层面的深度融合使企业成为无边界的创新平台,借助互联网广泛吸引创新资源进入企业平台。企业由一个个创新团队组成,企业成为孵化器平台,员工组成若干创客群体,全员创新、创造和分享价值。企业治理以选择创新项目为对象,风险投资和品牌为纽带。企业内研发、制造、销售等各个流程是并联的。研发的过程同时就是制造和销售过程。企业成为依靠互联网的创新平台后,企业范围扩大超出了已有的组织边界,原先非企业员工组织的创新团队也可以进入企业平台。

数字经济与实体经济企业层面深度融合的本质是创新能力建设。企业通过数智化改造,提升数字化能力、智能化能力。一是提升企业业务流程的数字化再造能力。把数据作为价值创造的核心要素,推动企业设施数字化、要素数字化、业务数字化,推动基于数据驱动的研发、生产、管理、营销、服务等业务流程创新。二是提升企业的智能化能力,使企业沿着智能制造要素—智能制造能力—智能制造系统的方向发展,以“AI+知识管理”驱动工作方式激发企业智能化变革,扩展企业在研发设计、生产制造、订单获取和产品服务方面的智能制造能力,通过智能工作推动企业的数字化进程,形成智能制造系统,推动企业的生产智能化、产品智能化、服务智能化和管理智能化。三是提升企业的数据处理和运用能力。数据成为企业的生产要素后,对数据的生产、报酬、交易和消费等独特的运行,就产生了企业的数智化,数字经济依托的载体是互联网平台。互联网平台依托数字技术实现企业的深度融合和跨界,互联网平台的基础是数据。数据是企业管理和营销的依据,互联网平台同时也是大数据的采集、开发和运用的平台。企业通过互联网获得的大数据将成为发展的重要资源。这样,基于数字经济提升企业创新能力体现在以下几个方面:

第一,推动企业架构向数字经济时代的新架构升级。企业架构涉及资源架构、数据架构和应用架构,新架构以数字核心技术为引擎,云计算全面支撑,以数据为核心生产要素。通过对企业组织架构、业务架构再造,数字化成为企业链接更多客户的枢纽,不断产生新产品、新服务。这一过程中,头部企业发挥行业领军作用,从产品升级、模式转变、平台转型等方面示范带动产业链上下游企业升级。

第二,推动企业组织与云计算、大数据、人工智能等新一代数字技术的融合,实现实体经济企业从以“技术为中心”向“以数据为中心”转变,实现全要素、全产业链和全价值链的链接(杨新臣,2021),形成创新生态系统。在这个系统中,一方面,头部企业、中心企业以数据吸引其他企业加入并逐渐形成一个更具竞争力的价值网络体系,为企业产品研发、市场销售、经营管理等提供科学决策;另一方面,通过数字平台连接用户需求、吸引外部互补方。企业与合作伙伴通过平台接口实现交互和协同。向合作伙伴开放核心技术平台,分享相关创新成果。同时增加数据接口数量,扩大数据的共享范围,使平台吸引更多的企业向中心企业聚集,企业则通过改变生态系统中合作伙伴的合作模式,驱动创新生态系统不断演化。

第三,实现企业的流程变革。与数字经济的深度融合实现实体经济企业流程要素数字化、流程流转数智化、流程管理数治化等流程变革。提高流程数据要素融通与共享,实现流程再造和优化,使流程流转更加智能,对原有的流程管理体系进行优化和调整,形成企业新的管理体系架构和管理能力。依托数字平台,从终端服务入手,推动线上经营和营销,推动企业的相关业务流程向云平台转移。

第四,构建企业的智慧供应链。企业的供应链与互联网、物联网、工业互联网的深度融合,使得企业传统的供应链向智能、高效的生态系统演变,形成智慧供应链体系。智慧供应链依托先进的数字技术、信息技术和共享平台,对供应链中的资本流、物流、信息流进行整合,实现供应链全流程的互相联通,使实体经济企业供应链实现决策智能化、运营可视化、要素集成化和组织生态化管理。

第五,构建企业数字化赋能体系。激活工业互联网平台创新活力和企业数字化转型的动力。夯实企业的网络、平台、数据、安全等基础设施。搭建以“算力+算法+数据”为核心的要素体系,推进实体经济平台化设计、智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新技术新模式新业态。

五、构建数字经济与实体经济深度融合的生态系统

打造良好的数字生态是数字经济与实体经济深度融合的保证,也是推动数字经济与实体经济深度融合的必由之路。在数字经济背景下,政府、企业和个人等社会经济主体通过数字化、信息化和智能化等技术,进行连接、沟通、互动与交易等活动,形成相互作用的社会经济生态系统,数字生态系统的实质就是数字资源的整合。数字经济与实体经济生态系统的深度融合是由政府、企业和个人相互联系,工业互联网与消费互联网双向联通、产业大数据与消费大数据互通共享所带来的创新应用、服务融合、基础设施融合、跨界融通的生态系统。数据要素的提供者和使用通过数字主体之间的互动,促进信息共享、主体内部和主体之间的合作以及系统创新形成数字创新生态系统。数字生态系统是各个领域数字化的结果,构成了数字经济与实体经济深度融合的实施机制,为深度融合提供了保证。在这个生态系统中,生产、流通、分配和消费各个环节全面链接,大量异质性企业相互依存,形成共生价值循环体系。不同行业形成业务交叉、数据联通、运营协同的产业融合机制。不同经济主体、不同企业借助数据要素形成跨地区、跨行业、跨系统的协作平台(赵国栋,2018)。

数字经济与实体经济深度融合的生态系统涉及数字经济产生的共享经济。共享经济的实质是共享互联网平台,平台是共享的,进入平台的资源是共享的。数字生态系统中,有创新思维的人进行创意,不同投资主体参与,多方生产厂商参加,各类市场参与推广,各类消费者介入引导创新。

构建促进数字经济与实体经济深度融合的生态系统,基本目标在于提高数字经济与实体经济深度融合的基础能力,完善基础设置,构建治理体系,为加快数字经济与实体经济生态系统的深度

有效融合、推动实体经济高质量发展奠定基础。构建数字经济与实体经济深度融合生态系统的重点任务:一是将互联网、大数据、人工智能融入实体经济,推动多产业链网融合、工业与消费互联网双向联通,形成数字化产业生态基础;二是以数据为基础要素,打造全产业链数字链,系统性消除各类数字鸿沟,构建数据驱动的全要素生态体系;三是从供给端入手,通过优化创新、市场和产业等要素配置,升级产业供给体系的结构、质量和效率,为数字经济与实体经济生态系统深度融合提供物质基础和保障。

数字经济与实体经济深度融合的生态系统需要构建链网融合机制。生态系统深度融合的链网融合机制就是把产业链、创新链、价值链与企业、政府和个人通过互联网连接起来,形成数字技术设施生态、数字创新生态、数字产业生态和数字治理生态,从而实现数字资源的整合。数字经济与实体经济生态系统深度融合强化了企业之间、产业之间和部门之间的数字化连接,提升实体经济网络结构的拓扑强度,强化实体经济的协同互补与生态韧性,为数字经济与实体经济的深度融合提供环境。数字经济与实体经济的深度融合凸显了数据要素的基础性作用,通过链网融合推动数据汇聚、共享与流通,消除各类数字鸿沟,并以数据要素为驱动力提升产业生态中全要素配置效率,解决实体经济发展的不平衡与不充分问题。

根据数字经济与实体经济深度融合要求构建链网融合的生态系统,路径有以下几方面:一是提升数据作为生产要素的应用。明确数据资产属性,完善产业和消费数据产权制度,增强数据共享激励和交易效率。加快构建产业与消费数字化标准,破除数据流通的体制约束,推动工业互联网与消费互联网的联通。二是完善互联网平台。加大新型基础设施建设,推动工业互联网智能终端、服务平台以及产业应用等多方面各环节的互联互通。三是打造“研发+生产+供应链”的数字化产业链,以产业真实技术需求为导向进行创新,以创新成果引导产业转型升级,转化为现实生产力;围绕产业链短板和供应链堵点进行重点布局,提高产业链关键环节的科技创新供给能力和创新要素的市场化配置能力,保障产业链供应链安全稳定,提升产业链供应链韧性。四是构建“生产服务+商业模式+金融服务”的跨界融合的数字化生态。加强产业跨界技术融合,促进形成新工艺,向全球价值链高端迈进。五是构建工业互联网生态圈。积极实施“企业上云”战略,对网络基础设施、数据资源、信息系统、制造设备工具进行云化改造(袁国宝,2020)。开展设备智能化改造,对实体经济企业的现有设备进行智能化升级,提高协同制造能力。加强数据的互通共享,实现实体经济企业工业设备数据与工业操作数据的互联互通。培育和发展实体经济企业的智能生产、网络协同、服务延伸、个性化定制等新业态、建立支撑工业互联网实现可持续发展的生态。

构建数字经济与实体经济深度融合的生态系统涉及全社会、全产业、全要素资源配置效率的提高和价值创造模式的改进,是一个系统化过程,需要完善相应的支持体系,构建政府引导、企业主体、社会参与的数字化网络生态。

第一,构建数字经济与实体经济深度融合的基础设施生态。数字基础设施是数字经济与实体经济深度融合的基石,数字经济与实体经济深度融合的基础设施包括以数据创新为驱动、通信网络为基础、数据算力设施为核心的数字基础设施体系。数字基础设施体系能发挥海量数据和丰富应用场景优势,促进数字技术与实体经济深度融合。加强信息、科技、物流等产业升级基础设施建设,布局建设云计算、人工智能平台、宽带基础网络等设施。从数字经济与实体经济深度融合的要求出发,当前数字基础设施建设重点是工业互联网标识解析体系、区块链基础设施、新一代通信网络基础设施,建设集云计算中心、大数据中心、超算中心等于一体的数字基础设施平台,拓展数字经济与实体经济深度融合的应用场景。

第二,构建数字经济与实体经济深度融合的创新生态。通过数字化进程与创新主体间互动,实现创新生态系统主体、结构、制度、功能等全方位的数字化转型,促进数字技术创新、扩散和应用。创新生态的形成首先要推动创新要素数字化,推动创新要素在数字创新生态系统内部流动,从而联通、聚合多元主体的创新活动。通过技术赋能和要素赋能在流动和形变过程中产生新的价值、新的市场交易、新的创新应用。

第三,构建数字经济与实体经济深度融合的产业生态。产业生态是指在产业空间内,经济活动主体、各类生产要素和经济运行规则构成的集合体。产业生态是以技术基础和产业链资源为核心的内部条件和以原有生态格局为核心的外部建设环境共同作用的结果(赵岩和李宏宽,2022)。在产业生态完善中,要以数字化赋能传统产业转型升级,提升数字生态的赋能和创新能力,推广平台数字化赋能。借助平台创新商业模式,创新场景应用,以场景应用带动产业融合发展提升数字生态的技术创新迭代能力,创新关键核心技术。发展开放式平台合作,加强资源协调和整合,发挥数字产业生态在数字经济与实体经济深度融合中的作用。

第四,构建数字经济与实体经济深度融合的治理生态。发挥大数据在数字经济与实体经济深度融合中的规范引导,完善“大数据+垄断监管”的新型监管模式,统筹数据开发利用,加快完善数据治理体制机制,建立健全数据资源产权制度、交易规则和管理规范,确保数据要素安全有序流通。完善数据资源开放共享制度,推动政务数据、公共数据、企业数据、个人数据等全社会各类数据融合应用。推动培育数据交易市场,培育规范的交易平台和市场主体,深度挖掘数据要素价值,充分释放数据促进数字经济与实体经济生态系统深度融合动能。

第五,构建数字经济与实体经济深度融合的政策生态。完善政策支持体系,建立促进数字经济与实体经济生态系统深度融合的监管机制。完善适应人工智能、大数据、云计算等新技术在实体经济中应用的制度规则。建立和完善面向全产业、全链路集成的数字化采购平台。对数字化技术改造项目进行金融支持,鼓励各类金融机构创新推出数字化转型金融产品,为企业数字化转型提供低成本融资服务。加大财政政策保障产业链供应链安全稳定的力度。

第六,构建数字经济与实体经济深度融合的安全生态。建立健全数字经济与实体经济生态系统深度融合的数据安全管理、风险评估、检测认证等机制,构建贯穿数字经济与实体经济生态系统深度融合中的基础网络、数据中心、云平台、数据、应用等一体协同安全保障体系。完善适用于大数据环境下数字经济与实体经济生态系统深度融合的数据分类分级保护制度,加强对实体经济海量数据融合的风险防护。

[参考文献]

- [1]杨道玲,傅娟,邢玉冠.“十四五”数字经济与实体经济融合发展亟待破解五大难题[J].中国发展观察,2022,(2): 65-69.
- [2]宋爽.数字经济概论[M].天津:天津大学出版社,2021.
- [3][德]克劳斯·施瓦布,[澳]尼古拉斯·戴维斯.第四次工业革命[M].北京:中信出版社,2018.
- [4]洪银兴.中国式现代化论纲[M].南京:江苏人民出版社,2020.
- [5]杨新臣.数字经济重塑新动力[M].北京:电子工业出版社,2021.
- [6]赵国栋.数字生态论[M].杭州:浙江人民出版社,2018.
- [7]袁国宝.新基建数字经济重构经济增长新格局[M].北京:中国经济出版社,2020.
- [8]赵岩,李宏宽.我国数字产业生态体系建设研究[J].工业信息安全,2022,(1): 7-15.

Connotation and Approach of Deep Integration of the Digital Economy and the Real Economy

HONG Yin-xing¹, REN Bao-ping²

(1. Yangtze River Delta Economics and Social Development Research Center, Nanjing University;

2. School of Digital Economics and Management, Nanjing University)

Abstract: The deep integration of the digital economy and the real economy is an innate requirement to build a modern industrial system. Data have become a key factor of production, which has triggered the requirement for deep integration of the digital economy and the real economy. Its goal is to make integration an engine to build a modern industrial system and develop a high-quality real economy. It needs to solve four problems: first, to solve the adequacy and balance of the integration; second, to build an intelligent manufacturing system; third, to promote the digital transformation of enterprises; and fourth, to improve the integrated ecosystem. Thus, we define deep integration as a full process of digital technology and data penetrating into the real economy. It means transforming the real economy with the dual drive of digital elements and technology, and to integrate the digital economy with the real economy in R&D, production, and ecosystem. In this paper, the logic of technology integration-industry integration-enterprise integration-ecological integration is applied to study deep integration in three dimensions.

The first is to integrate technological innovation with the digital economy. It means integrating data into the life cycle of the real economy and the industrial chain. Its essence is to integrate industrial technology with digital technology, form a digital innovation mechanism based on the paradigm of digital technology innovation, break through the bottleneck of core technology, and fix the inadequacies of core technology, so as to solve the plight that core technology and components are subjected to others. With the data-driven method and the industrial Internet as technology support, industrial technology and digital technology are combined.

The second is to integrate industrial innovation with the digital economy. It means combining digital technology and the innovation chain, implementing innovation in industries, and forming an independent and controllable industrial chain. It requires the use of digital technology innovation to integrate digital technology into the innovation chain and form a digitalization-network-intelligence path. The mechanism of this integration is a digital intelligence empowerment mechanism, which means reshaping demand and supply sides and expanding new industrial areas through the digital intelligence empowerment mechanism.

The third is to integrate enterprise organization innovation with the digital economy. This integration uses digital technology to reshape the management, operation, and business models of enterprises. It relies on the Internet and the blockchain to expand the spillover of digital technology and data of the platform economy, extends to resource allocation, production design, manufacturing, circulation, consumption, and other links, and combines the platform economy and the enterprise organization. The core of integration for enterprises is innovation capabilities. Through digital and intelligent transformation, enterprises improve digital, intelligent, and data capabilities in business processes, upgrade the framework from old to new, and realize the digitization of process elements, digital intelligence of process flow, and digital management in processes, so as to transform the process of enterprises.

In order to achieve integration in three dimensions, an ecosystem with innovation application, service integration, infrastructure integration, and cross-border integration was built based on the following aspects: the sharing mechanism of the digital economy, the interconnection among government, enterprises, and individuals, the two-way connection between the industry Internet and the consumer Internet, and the interoperability and sharing of big data in industries and consumers. The key task to build an ecosystem that integrates the digital economy with the real economy is to fuse the Internet, big data, and artificial intelligence into the real economy, promote the integration of multi-industry chain networks, and advance the two-way connection between the industry Internet and the consumer Internet to form an ecological base of digital industries and build a data-driven all-factor ecosystem.

Keywords: digital economy; real economy; modern industrial system; high-quality development

JEL Classification: L60 L86 O11

[责任编辑:王燕梅]