

白俄罗斯数字化转型及中白数字合作

张严峻

【内容提要】 在全球数字化的背景下,各国纷纷开启国家数字化发展进程。近年来,白俄罗斯出台多项有关数字化发展的国家规划、总统令及政府决议,大力推动政府、企业、各行业及各地区的数字化转型进程。随之,白俄罗斯各领域数字化发展水平均实现了明显的提升,不仅电子政务得到较快发展,而且数字基础设施水平、信息通信技术研发水平、网络安全水平也与国家经济实力相当。同时,白俄罗斯数字化转型面临数字经济需求不足、信息化人才严重缺失等明显短板。尤其是在 2020 年政治骚乱、新冠疫情、2022 年俄乌冲突以及美欧极限制裁的影响下,白俄罗斯面临数字经济发展滞后、IT 产业遭遇严重打击、技术人才大量外流、关键信息基础设施存在安全隐患等一系列问题。中白在数字合作上有较大的互补性,具有广阔的合作空间,白俄罗斯积极参与“数字丝绸之路”建设,与中国加强战略对接,在数字产业合作、数字人才联合培养等领域开展多形式、多层次的对话与合作。

【关键词】 中国 白俄罗斯 数字化转型 IT 产业 数字合作

【基金项目】 国家社会科学基金青年项目“数据跨境流动的安全问题、治理路径及中国应对研究”(项目编号:23CGJ021)。

【作者简介】 张严峻,上海社会科学院国际问题研究所助理研究员,华东师范大学白俄罗斯研究中心特聘研究员。

随着以数字化、网络化、智能化为核心特征的第四次工业革命的到来,全球产业结构和经济发展方式将发生深刻变革。据世界经济论坛估计,未来十年,仅数字化平台就将为经济体创造高达 70% 的新价值^①。面对巨大的数字

^① World Economic Forum: Why We Need to Ramp up Tech Diplomacy to Harness Opportunities of the Digital Economy, <https://www.weforum.org/stories/2023/12/tech-diplomacy-harness-digital-economy/>

红利,欧亚国家不约而同地把数字化作为国家发展目标。例如,俄罗斯制定了有关数字政府、智慧城市、“数字民生”等多个战略和规划;吉尔吉斯斯坦提出建立数字化的“透明社会”;哈萨克斯坦、亚美尼亚等国陆续启动国家数字化进程,致力于实现包括关键经济部门在内的各个领域的数字化转型。

白俄罗斯也在不断加大数字化转型的步伐。近年来,白俄罗斯陆续出台多项有关数字化发展的国家规划、总统令及政府决议,大力推动政府、企业、主要行业和各个地区的数字化转型。从白俄罗斯数字化发展水平来看,数字政策环境是长项,而数字经济需求不足、信息化人才严重缺失则是其数字化发展的短板。特别是在2020年政治骚乱、新冠疫情、2022年俄乌冲突以及美欧极限制裁的影响下,白俄罗斯数字化转型正面临一系列挑战,包括数字经济发展滞后、IT产业遭遇严重打击、技术人才大量外流、关键信息基础设施存在安全问题等。

中白在数字合作上具有巨大的互补性。作为最早支持共建“一带一路”倡议的国家之一,白俄罗斯积极参与“数字丝绸之路”建设,与中国加强政策对接,开展数字经济、跨境电商等领域的务实合作,开展多渠道数字人才培养。未来,中白两国可进一步加大数字基础设施建设、技术研发与应用的合作力度,大力开展电子商务合作,加强数字人才联合培养,开展多形式、多层次的数字对话与合作。

一 白俄罗斯数字化转型的顶层设计与总体进展

白俄罗斯总统卢卡申科在2021年第27届国际信息及通信技术展(TIBO)的致辞中提出,“社会各领域的数字化转型是国家发展的关键优先事项之一”^①。在全球数字化的背景下,白俄罗斯政府已将数字化定为国民经济和社会发展的优先领域,先后出台多项国家规划、总统令及政府决议,自上而下系统性地推动数字化转型,为提升数字技术在经济和社会生活中的应用奠定了良好的基础。

^① Лукашенко: цифровая трансформация всех сфер общества – один из национальных приоритетов Беларуси. <https://belta.by/president/view/lukashenko-tsfirovaja-transformatsija-vseh-sfer-obschestva-odin-iz-natsionalnyh-prioritetov-belarusi-443789-2021/>

(一) 白俄罗斯数字化发展的顶层设计

白俄罗斯数字化发展的顶层设计主要包括以下三类。一是国家战略层面的规划文件,为数字化转型提供系统性指导和基础框架,一般五年调整更新一次,包括《2003~2005年及2010年前信息化发展国家规划“数字白俄罗斯”》《2016~2020年数字经济和信息社会发展国家规划》《2021~2025年数字发展国家规划》等。二是社会经济各领域的具体数字化发展规划,以总统令或政府决议的形式下达,具有法律效力,如2017年关于数字经济发展的第8号法令,宣布首次代币发行(ICO)、智能合约、加密货币的合法化,使白俄罗斯成为全球第一个对加密货币的使用和交易实施全面法律监管的国家^①。三是其他相关法律法规,如2008年第455-3号《信息、信息化和信息保护法》、2021年第99-3号《个人数据保护法》等。

国家规划中最重要的是2021年2月出台的《2021~2025年数字发展国家规划》,确定了白俄罗斯数字化转型的总体方向及6个主要方面。一是为数字化发展提供信息分析、资金支持和技术指导,包括开展数字化发展相关研究,建立研究所需的理论基础,为负责数字发展工作的相关人员提供培训,在国内国际层面传播数字化发展成果。二是加强对数字化基础设施的投入,提高网络覆盖率,为用户提供基础和增值电信服务,开发云技术,根据用户要求提供所需的信息和计算资源,推广5G网络建设,基于5G网络提供智能家居和智慧城市等技术解决方案。三是推进政府服务平台的数字化转型,建立国家数字化平台,以减轻行政负担,节省人工及时间,简化文件接收流程。四是加快国民经济领域的数字化改革,包括在国民经济各领域发展数字经济,将先进技术应用用于生产和对外经济活动,为公民在数字经济条件下的工作和生活作准备。五是加快地区数字化发展,建立可应对技术挑战的现代化区域管理系统,搭建智慧城市数字化示范平台,促进信息建模技术在城市规划设计中的实际应用。六是加强网络安全维护,在已建立的数字生态系统框架内提升数据与技术的信息安全水平,增强国内研发和信息安全技术的竞争力,建立有效制度保护公民、企业和国家的合法权益免受信息安全威胁^②。

^① О развитии цифровой экономики Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. <https://president.gov.by/ru/documents/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716>

^② Постановление Совета Министров Республики Беларусь 2 февраля 2021 г. № 66 " О Государственной программе " Цифровое развитие Беларуси " на 2021 - 2025 годы". <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066>

2022年4月7日,卢卡申科签署第136号《关于数字发展和信息化领域国家行政机构的总统令》,对国家数字发展及信息化问题作出总体部署。由白俄罗斯通信和信息化部负责国民经济领域数字化转型的战略规划、资源统筹、综合协调、政策法规实施及督促检查工作。同时成立了两大中心:一是数字发展中心,协助政府机构筹备、组织数字发展领域的活动,二是前瞻研究中心,负责制定社会和经济领域数字化发展的项目方案,制定各行业和各地区数字发展水平指标,收集和分析数字化发展水平的数据信息,为数字化发展领域相关活动提供组织和技术上的支持^①。

2023年4月21日,白俄罗斯政府颁布第280号政府令,提出在社会和经济关键领域的数字化发展指标,包括:政务数字化水平,使用人工智能、大数据分析、虚拟现实等现代技术处理核心业务的行业的数字化水平,实体经济的数字化水平等^②。2023年11月29日,卢卡申科签署第381号《关于数字发展的总统令》,提出了2030年前白俄罗斯数字化发展的新目标:到2030年白俄罗斯将全面实现数字化;优先在工业、教育、医疗保健、交通、通信、建筑等领域建立数字平台和进行数字项目融资;进一步加大电子政务服务力度,到2030年不少于75%的行政程序在线上进行^③。

基于对当前国家数字化发展水平的整体评估,白俄罗斯政府正在制定《2026~2030年数字化发展战略》和《2035年数字化发展战略》,目标是进一步提升电子政务的有效性,发展电信基础设施,建立国家数据管理系统,发展数字经济生态系统,强化国家数字主权,提高政府机构和组织的数字化转型成熟度,发展国家网络安全体系^④。

(二) 白俄罗斯数字化转型的进展与成效

在通信和信息化部的统筹下,以政府令和总统令为指导,白俄罗斯主

① Указ № 136 от 7 апреля 2022 г. "Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации". https://president.gov.by/fr/v1/054/document-thumb__39054__original/39054.1649345032.374dd3adf0.pdf

② Определены показатели уровня цифрового развития отраслей экономики и административно-территориальных единиц. <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2023/april/74034/>

③ Указ № 381 от 29 ноября 2023 г. "О цифровом развитии". <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-381-ot-29-noyabrya-2023-g>

④ Стратегия цифрового развития на 2026 - 2030 годы разрабатывается в Беларуси. <https://sdgs.by/news/strategiya-cifrovogo-razvitiya-na-2026-2030-gody-razrabatyvaetsya-v-belarusi/?ysclid=m4r2x9i64s965113285>

要在政府数字化、企业数字化、行业数字化、地区数字化这几个方向推动转型。

1. 政府数字化转型

白俄罗斯政府高度重视政府治理和公共服务体系的数字化转型。2014 年白俄罗斯国家电子服务中心推出了国家电子政务平台“Е - Паслуга”，2023 年年底推出其移动端应用程序，白俄罗斯公民和在白外国公民均可在线获得国家 and 市政公共服务，包括了解所有政府官方信息及出台的政策，访问国家、地方各级政府的电子数据库。目前，有超过 570 多种服务可以在线办理，涉及签证业务、交通服务、身份证录入、税收、医疗、教育等；超过 25 万人在“Е - Паслуга”上开设了个人账户并使用相关服务^①。

2023 年，白俄罗斯电子政务完成了多项系统升级。例如，完善国家法律信息系统，改进了公共讨论和法律监测功能；完善“移动邮递员”系统，扩展了邮件处理和消费品销售服务，提供了 2 374.3 万次服务；完善建筑门户网站，新增建筑行业社会经济监测、建筑信息分类和编码、建筑物能源效率等子系统；完善国家商品目录，创建了符合国际电子商务标准的产品描述平台；升级税务计算系统，新增 10 多项服务，包括可下载每年的地籍价值信息，在线申报土地税，同步更新内务部发布的机动车信息等；完善环境监测系统并于 2024 年 11 月投入使用，在多个城市安装了 10 台气体分析仪等。同时，白俄罗斯政府还推出了一批重点项目，如“数字项目展示”，这是一个发布和研究全国各地、各行业数字化发展项目方案的平台，所有用户均可通过该平台研究和分析商业实体和各行业数字化转型的成功案例；“人道主义活动”，主要用于自动处理和分析收到的援助和求助信息，自 2023 年年底上线以来已开展 21 项业务。

2. 企业数字化转型

白俄罗斯企业的数字化转型离不开对大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术的突破和应用。根据白俄罗斯国家统计局数据，2022 年 98.8% 的白俄罗斯企业已实现互联网办公，其中 79.4% 的企业使用局域网，43.2% 的企业使用云服务管理软件以及访问、共享和传输文件等，71.6% 的

^① Единый портал электронных услуг, мобильное приложение "Е - Паслуга". <https://mpt.gov.by/ru/edinyy-portal-elektronnykh-uslug-mobilnoe-prilozhenie-e-pasluga?ysclid=m2id60nscc360572306>

企业拥有自己的门户网站^①。即便是相对保守的制造业也表现出对数字技术的强烈需求,数字技术对制造业等实体经济具有强大的赋能增效性,企业可以利用数字技术更好地优化生产流程。2022 年数据显示,大数据、物联网和射频识别技术在白俄罗斯制造业企业中得到广泛应用,超过 1/3 的企业使用物联网(39%)和射频识别技术(33.5%)^②。白俄罗斯为使用区块链和加密货币技术的企业提供了良好的法律、基础设施等条件,是区块链行业税收制度最为宽松的国家之一^③。创建于 2005 年的高新技术园区使白俄罗斯成为信息和软件发展领域全球增长速度最快的国家之一,被称为“东欧硅谷”。关于数字经济发展的第 8 号法令出台后,2017 ~ 2023 年园区企业数量增长了 5 倍,达到逾千家;园区企业员工增加了 5 万多人,占白俄罗斯国民经济行业从业人员的 2%,对 GDP 的贡献率达到 4%^④。

但总体来看,超过六成的白俄罗斯企业数字化程度只达到中等水平,仅有不到 2% 的企业数字化程度较高,超过 1/3 的企业仍处于数字化的初级阶段^⑤。高新技术园区入驻企业增长最快的年份是 2019 年,之后受 2020 年政治骚乱、新冠疫情、2022 年俄乌冲突的影响,企业入驻率不断走低^⑥。同时,白俄罗斯高新技术产业对工业总产值和制造业增加值的贡献也不明显,工业领域仍未允许大规模引进最新的技术设备,工业企业的创新活跃度不足 30%,不少企业管理者对数字技术仍持谨慎和观望态度。相比大数据、物联网等技术,人工智能和数字孪生技术在白俄罗斯企业中应用较少。2024 年调查数据显示,70% 的白俄罗斯企业对人工智能技术的实际应用不超过全部业

① Белстат: Использование цифровых технологий организациями в Республике Беларусь в 2022 г. https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial-statistika/2023/IKT_god_ru.pdf

② Информационное общество в Республике Беларусь. <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/231/unbxa9475kxqxdfzkieuwx5zv7gtv.pdf>

③ Белоруссия вошла в топ - 3 лучших стран для криптобизнеса. <https://www.ixbt.com/live/crypto/belorussiya-voshla-v-top-3-luchshih-stran-dlya-kriptobiznesa.html?ysclid=m4p4gfc977207231598>

④ НТР: цифры и факты. <https://park.by/http/facts/?ysclid=m4yceraknw862986713>

⑤ Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика в Республике Беларусь: современные тенденции, вызовы и перспективы // Вестник РУДН. Серия Экономика. 2022. Т. 30. № 3. С. 422.

⑥ Экспорт резидентов ПВТ упал до минимума за последние пять лет. <https://officelife.media/news/55643-eksport-rezidentov-pvt-upal-do-minimuma-za-poslednie-pyat-let/>

务流程的 10%。相比之下,中国有超过 500 个专业人工智能重点实验室,人工智能对中国制造业企业的渗透率已超过 25%^①。

3. 主要行业的数字化转型

在白俄罗斯,使用云服务最多的是高等教育机构、政府机构、IT 行业,使用数字平台较多的是交通运输业、高等教育机构、信息技术行业,大数据主要应用于教育、医学、体育、交通运输和公共服务领域,物联网多应用于城市基础设施管理、交通运输及制造业,人工智能更多应用于 IT 和金融行业。

以制造业、教育、医疗、农业等主要行业的数字化转型为例。白俄罗斯正在将物联网、大数据分析和人工智能等技术引入生产过程,优化生产流程,实现实时数据共享和通信,提高生产过程的可持续性。白俄罗斯矿用汽车生产商“BELAZ”建立了工业互联网平台,可实现设备数据的实时监测和分析,利用虚拟现实技术对矿用汽车部件装配系统进行智能优化,并且正在研发无人化智能开采设备控制技术。白俄罗斯所有教育机构目前均已具备远程访问互联网资源及实现信息资源共享的条件。电信运营商“Velcom”推出的“云课堂”服务可将教学所需的信息和程序都储存在“云端”。超过八成的普通中等教育机构使用“电子学校”服务,个人数据、课程、作业、成绩、评语等可存储在“电子日志”中,采用电子档案进行管理,通过电子系统记录出勤情况^②。通过引入精准农业和精准畜牧业,白俄罗斯已实现农业生产的创新转型。在精准农业与创新技术的结合下,现有耕地可增产 70%,每公顷耕地的生产成本可降低 15%~20%,人员约减少 1/3^③。白俄罗斯在发展精准农业技术方面潜力巨大,戈列茨基学院、国家科学院均参与到农业数字化转型中。在医疗领域,97.7%的医疗卫生机构已建立“电子处方”系统,大大提升了诊断效率,各地各级医疗机构已建立自动诊断工作站和远程医疗工作站,地方医生可通过远程医疗工作站向顶尖医疗专家寻求咨询和帮助。

① Су Цян. Состояние и направления ускорения цифровизации промышленности Республики Беларусь на основе опыта КНР. <https://eee-region.ru/article/8008/?ysclid=m4pe9n4um0941141057>

② Белорусские школы уходят в виртуальные просторы. <https://www.kv.by/content/326383-belorusskie-shkoly-ukhodyat-v-virtualnye-prostory?ysclid=m2if776i8i447508492>

③ High-tech или "хай так". Что тормозит оцифровку сельского хозяйства в Беларуси? <https://ilex.by/high-tech-ili-haj-tak-chto-tormozit-otsifrovku-selskogo-hozyajstva-v-belarusi/>

4. 地区数字化发展

地区数字化发展的目的是为加快地方社会经济发展创造条件,通过创造平等机会减少区域间差异。智慧城市是白俄罗斯地区数字化发展的重点项目。智慧城市指的是信息技术在城市基础设施以及政治、经济、文化、社会生活等各领域深入应用,并服务于城市规划、建设和运行管理,服务于城市居民生活的一种高度信息化的城市类型。近年来,白俄罗斯各地开展了多个智慧城市项目,如2021年联合国欧洲经济委员会(ЕЭК ООН)与格罗德诺市合作开展了“2030年可持续发展议程”等项目,莫吉廖夫市建成了白俄罗斯首座330千伏等级的“莫吉廖夫-330”数字化智能变电站。目前,白俄罗斯智慧城市项目已覆盖所有人口超过8万的城市,涵盖事务办理、商业、旅游、城市建设、社会生活等各领域的数字化转型,并致力于建立和完善地理信息系统,构建新型信息基础设施及新型信息服务体系。白俄罗斯于2015年启动“我的城市”移动应用程序,为市民提供有关城市管理、市政服务、社区及住房等问题的咨询和投诉渠道,由相关部门统一就这些问题与物业、公共服务部门等进行协调沟通^①。

二 白俄罗斯数字化发展水平与面临的挑战

在国家对数字化转型进行顶层规划及政府的推动下,近年白俄罗斯数字化发展水平得到了明显的提升。但在2020年政治骚乱、新冠疫情、2022年俄乌冲突及美欧极限制裁的影响下,白俄罗斯数字化转型遭到较大冲击,面临一系列困境及挑战。

(一) 当前白俄罗斯数字化发展水平

一个国家的数字化发展水平往往通过以下几个指标进行评估:数字基础设施建设、核心数字产业发展情况、信息化人力资本、信息通信技术研发、数字政策环境、数字经济需求情况、网络安全水平等。

数字基础设施建设主要涉及网络普及率(互联网用户数量、宽带普及率、网速)、数字化设备普及率(个人计算机、手机、平板电脑等设备的拥有率和使用率)、互联网应用深度(社交媒体用户数量、数字贸易交易额等)等指标的考察。截至2024年年初,白俄罗斯互联网用户为848万,互联网覆盖率为89.5%^②,

^① О запуске портала "Мая Рэспубліка" 115. <https://www.belta.by/onlineconference/view/o-zapuske-portala-maja-respublika-115bel-1188/?ysclid=lgp6g15vcb122811921>

^② Datareportal: Digital 2024 Belarus, <https://datareportal.com/reports/digital-2024-belarus>

90% 的城市人口和 73% 的农村人口使用互联网和数字服务^①。移动互联网用户数量达到 1 142 万,属于相对较高的水平。与俄罗斯一样,白俄罗斯宽带资费较低,这是其发展移动通信的优势。2023 年“Picodi Belarus”分析中心对月度移动互联网费用的研究显示,白俄罗斯固定宽带资费在全球排名中处于较低价格区间,仅为 9 美元^②。在社交媒体使用方面,截至 2024 年年初,白俄罗斯拥有 563 万社交媒体用户,占总人口的 60%,比 2023 年同期增长 31.8%,其中使用“TikTok”(中国“抖音”海外版)的用户数量达到 530 万,占社交媒体用户总数的 62%,高于“Instagram”“VK”“Facebook”等主流社交平台^③。尽管白俄罗斯网络覆盖率较高,但面临网速低、设施陈旧等问题。2024 年数据显示,白俄罗斯的移动网速在全球排名第 109 位,固定宽带网速全球排名第 85 位,均处于较低发展水平^④。

从核心数字产业发展情况来看,IT 产业一直是白俄罗斯经济增长的驱动力。2017~2021 年,IT 产业对白俄罗斯 GDP 的贡献率从 5% 增至 7.4%,占比接近农林渔业的总和^⑤。在不少外国 IT 企业在白俄罗斯开设分公司的同时,白俄罗斯 IT 产业的自有品牌也取得了不俗的成绩,如风靡世界的网络游戏《坦克世界》、即时通信软件“Viber”、离线地图应用程序“Maps. me”都来自“白俄罗斯制造”。2010~2021 年,白俄罗斯 IT 产业从业人数从 7.92 万增至 14.43 万^⑥。

从信息化人力资本及信息通信技术研发来看,全球创新指数报告显示,白俄罗斯在创新行业的人力资本、技术和成果输出方面一直处于相对较高水平^⑦。从 2016~2022 年白俄罗斯信息通信技术领域几个重要指标来看(见表 1),发明专利的申请量、发明专利授权量占全国发明专利授权总量的比重,以及研发人员占全国研发人员总数的比重等指标均呈逐年上升的趋势。

① Гостех: Цифровые проекты Республики Беларусь. <https://platform.gov.ru/news/cifrovye-proekty-respubliki-belarus/?ysclid=m2idbqjx1o996419112>

② Сравнение цен на интернет в Беларуси и мире в 2023 году. <https://www.picodi.com/by/mozna-tanniej/internet-prices-2023>

③ Digital 2024 Belarus, <https://datareportal.com/reports/digital-2024-belarus>

④ Speedtest Global Index: Median Country Speeds Updated November 2024, <https://www.speedtest.net/global-index>

⑤ Код в мешке? Проблемы и будущее развитие IT – сектора Беларуси. <https://www.ideasbank.vision/projects/future-it-belarus>

⑥ 同^⑤。

⑦ Overview of Belarus's Rankings in the Seven Areas of the GII in 2024, <https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2024/by.pdf>

表 1 2016 ~ 2022 年白俄罗斯信息通信技术 (ICT) 领域研发人员、成果、支出数据

年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	增长率 (%)	
								2016 ~ 2022	2021 ~ 2022
发明专利申请量(项)	10	7	10	6	9	10	13	30.00	30.00
发明专利授权量占全国发明专利授权总量的比重 (%)	1.10	0.90	1.90	1.50	2.30	3.80	5.50	400.00	44.74
研发人员数占全国研发人员总数的比重 (%)	3.80	4.80	4.80	5.30	5.20	4.40	5.30	39.47	20.46
研发支出占全国总研发支出的比重 (%)	4.10	6.00	4.30	4.50	5.10	3.80	4.60	12.20	21.05

资料来源: Ангелина Белевич. Цифровая трансформация промышленности. <https://sci-article.ru/stat.php?i=1702022339&ysclid=m4bex464z6l28941973>

从数字政策环境来看,白俄罗斯电子政务水平在全球排名相对靠前。联合国发布的《2022 年电子政务调查报告》显示,白俄罗斯电子政务指数显示为“非常高”,在电子政务(EDGI)三个核心指标(在线服务的可用性、通信基础设施和人力资本)上的排名都非常靠前,尤其是人力资本指数(HCI)在 193 个国家中名列第 26 位,领先于以色列、法国、日本等国^①。在《2024 年电子政务调查报告》中,白俄罗斯的电子政务指数有所下降(从“非常高”降至“高水平”),但总体仍保持了较高的发展程度,尤其是通信基础设施一项^②。

数字经济需求情况主要涉及数字经济消费(网购占比、在线支付市场规

① E - Government Survey 2022, The Future of Digital Government, <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf>

② UN E - Government Survey 2024, Chapter 2: Global Trends in E - Government, <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2024-10/Chapter%202%20E-Government%20Survey%202024.pdf>

模等)、数字经济领域投资(信息通信技术产业固定资产投资占比)和数字贸易(电子商务交易额、信息通信技术产业外贸额占比)等指标。从数字经济消费来看,根据欧亚发展银行的统计,2023 年白俄罗斯在线贸易额增长 16%,达 11 亿美元^①;截至 2024 年 8 月,白俄罗斯线上商铺已超 3 万家,比 2023 年增长 3.7%^②。在线零售额占社会消费品零售总额的 6%(几年前仅为 2%),“OZON”等俄罗斯、欧美电商平台占据主导地位,但“21vek.by”“Onliner.by”等白俄罗斯本土电商平台也在积极发展^③。从数字贸易来看,2023 年 1~9 月,包括信息技术在内的知识密集型和高科技产品出口额占白俄罗斯出口总额的 40.1%,比 2022 年同期高出 2.6 个百分点,比计划高出 5.6 个百分点^④。

从网络安全水平来看,根据 2023 年爱沙尼亚电子政务学院(e-Government Academy)发布的国家网络安全指数(National Cyber Security Index),白俄罗斯在 176 个国家中排名第 70 位^⑤。在 2024 年 9 月国际电信联盟(ITU)发布的全球网络安全指数(Global Cybersecurity Index)评级中,其网络安全水平被评为第三级(建设中)。该指数评级涉及 83 项指标,分为立法措施、技术发展、组织架构、能力建设和国际合作 5 类一级指标。在 5 类一级指标中,相比其他独联体国家,白俄罗斯在国际合作和立法措施层面均处于领先地位,说明近年白俄罗斯建立了较为完善的法律机制并开展了良好的国际合作,但在技术发展上仍大幅落后于其他独联体国家^⑥。

(二) 白俄罗斯数字化转型面临的挑战

从以上指标来看,在支撑白俄罗斯数字化发展的因素中,数字政策环境是长

① На рынке e-commerce растут продажи и конкуренция. <https://neg.by/novosti/otkrytj/na-rynke-e-commerce-rastut-prodazhi-i-konkurenciya/?ysclid=m5b38hc8uf603163318>

② МАРТ назвал ключевых игроков интернет-торговли в Беларуси. <https://ibmedia.by/news/mart-nazval-klyuchevyh-igrokov-internet-torgovli-v-belarusi/>

③ Digital-рынок Беларуси 2024: что учитывать и чем пользоваться бизнесу сегодня. <https://ratingbynet.by/digital-rynok-belarusi-2024-cto-uchityvat-i-chem-polzovatsya-biznesu-segodnya/>

④ Какое будущее у "цифровой" Беларуси. <https://ibmedia.by/news/kakoe-budushhee-u-tsifrovoj-belarusi/>

⑤ NCSI, <https://ncsi.ega.ee/ncsi-index/?order=rank&archive=1>

⑥ Global Cybersecurity Index, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx>

项,数字基础设施水平、信息通信技术研发水平、网络安全水平基本与国家经济实力相当,短板是数字经济需求不足、信息化人才缺口较大。2020年政治骚乱、新冠疫情、2022年俄乌冲突以及美欧极限制裁对其数字化转型造成了不小的冲击。

1. 白俄罗斯数字经济发展滞后于IT产业

从数字化程度的国际排名来看,白俄罗斯尚未被列入评估数字化程度的权威榜单,包括瑞士洛桑国际管理与发展学院(IMD)发布的全球数字竞争力排行榜(Global Competitiveness Ranking)^①及“华为”联合互联网数据中心(IDC)发布的全球数字化指数榜单(Global Digitalization Index)^②。从数字经济需求来看,2023年白俄罗斯在线零售额为5.8亿白卢布,占社会消费品零售总额的8.1%^③,明显低于欧亚国家平均水平。从数字经济领域投资来看,2022年白俄罗斯信息通信技术产业固定资产投资总投资的2.7%^④,与世界主要国家相比差距较大。从数字贸易看,2021年信息通信技术产品出口额在货物出口总额中的占比为1.4%,信息通信技术服务出口额在服务出口总额中的占比为31.3%,服务出口额是服务进口额的5~6倍,差距明显^⑤。广告公司“AMDG”对2023年白俄罗斯企业的数字化转型成熟度进行了评估,结果显示47%的企业数字化转型成熟度为“碎片化”水平,30%的企业处于数字化初始阶段,12%的企业则完全没有进入数字化转型。大多数企业虽然在生产营销过程中大量利用数字技术,但缺乏总体规划,很多企业拥有大量客户数据,却没有充分利用这些数据进行更精细化的市场细分^⑥。

白俄罗斯数字经济发展落后有以下原因。一是从观念上看,白俄罗斯仅

^① IMD: World Digital Competitiveness Ranking 2023, <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>

^② HUAWEI: Global Digitalization Index (GDI) 2024, <https://www.huawei.com/en/gdi>

^③ Белстат: в 2023 году белорусы чаще всего в интернет – магазинах покупали одежду. <https://radiomir.by/news/obshchestvo/belstat-v-2023-godu-belorusy-chashe-vsego-v-internet-magazinah-pokupali-odezhdu>

^④ Информационное общество в Республике Беларусь. <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/231/unbxa9475kxqdfzrkiauewx5zv7gtv.pdf?ysclid=m4nw8rh7ng425146359>

^⑤ 从2022年起白俄罗斯国家统计局委员会不再公布信息通信技术产品及服务出口数据,故此处仅引用2021年的数据。 https://investinbelarus.by/upload/medialibrary/25f/hko5gf_b8yap7e9ykjzc02umw2zt3u93z/IT_sektor-2023.pdf?ysclid=m4ob57bj7w538244425

^⑥ AMDG замеры цифровую зрелость белорусского бизнеса за 2023 год. <https://probusiness.io/press/11455-amd-g-zamerili-cifrovuyu-zrelost-belorusskogo-biznesa-za-2023-god.html>

将 IT 产业视为增加出口收入的资源,而不是加快数字经济发展的机会。二是白国内市场无法为 IT 公司提供有竞争力的报价,导致 IT 公司不得不依赖于外部投资。三是与爱沙尼亚、乌克兰等邻国相比,白俄罗斯虽然重视政策宣传,但未能将支持政策落到实处,政府拨款力度不足。四是受资金、人才的限制,白俄罗斯未配备足够的企业孵化器、加速器和科技产业园,尚未形成良好的创业生态系统,对中小企业无法提供足够支持。全球创业生态系统指数反映了企业的生存环境,《2023 年白俄罗斯初创企业报告》显示,2022 年只有 33% 的初创企业吸引了外资,创业生态系统远远落后于立陶宛、波兰、拉脱维亚等邻国^①。2023 年,白俄罗斯在全球创业生态系统指数排名中名列第 80 位,明斯克在全球城市创业生态系统指数排名中仅名列第 363 位^②。

2. 美欧极限制裁严重影响白俄罗斯 IT 产业发展

2022 年以来,不少西方大型互联网企业和科技公司对白俄罗斯断供产品或服务,“思科”“戴尔”“施耐德”“惠普”“微软”等 IT 产品制造商及“Playgendary”“Belka Games”等游戏企业都陆续停止在白俄罗斯境内的业务运营或撤出白俄罗斯市场。2021 ~ 2023 年,IT 产业在白俄罗斯 GDP 中的份额从 7.4% 降至 5.5%^③;高新技术园区企业的出口额从 32 亿美元降至 18 亿美元,这是十年来白俄罗斯 IT 产业首次出现出口额下滑^④。这直接导致白俄罗斯在有关数字化发展的全球排名明显下降,如在 2024 年全球创新指数 (Global Innovation Index) 排名中从第 64 位降至第 85 位^⑤。

为应对 IT 产业发展的挑战,必须最大限度减少对外国软件的依赖,加强 IT 产品及服务的国产替代。近年来,白俄罗斯高新技术园区不断加强自有产品研发力度。2005 ~ 2016 年,园区企业的运营模式以外包为主,即根据客户的技术规范创建软件产品,再将产品的所有权转让给客户。2017 年,白俄罗斯发布关于数字经济发展的第 8 号法令,提出将 IT 产业的发展重点从外包

① Какое будущее у "цифровой" Беларуси. <https://ibmedia.by/news/kakoe-budushhee-u-tsifrovoy-belarusi/>

② Код в мешке? Проблемы и будущее развитие IT – сектора Беларуси. <https://www.ideasbank.vision/projects/future-it-belarus>

③ ЕАБР: IT – сектор Беларуси продолжает восстанавливаться. <https://sputnik.by/20241021/eabr-it-sektor-belarusi-prodolzhaet-vosstanavlivatsya-1090451890.html?ysclid=m2jwq3cy90594043352>

④ Tech Park Belarus: ПВТ Сегодня. <https://park.by/http/about/>

⑤ Belarus Ranking in the Global Innovation Index 2024, <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/belarus>

模式转向开发自有产品。2023 年白俄罗斯高新技术园区企业面向国内市场的项目份额已从 13% 增至 45% , 园区企业在国内市场的 IT 产品及服务销售额达到 15 亿白卢布^①。美欧极限制裁下, 作为联盟国家的俄白两国加强了在信息技术领域的合作, 由于俄罗斯对国产 IT 产品实行严格的价格监管, 很多俄罗斯 IT 公司转向监管较为宽松的白俄罗斯市场, 这在一定程度上填补了西方供应商撤出后的空缺。俄白两国已批准总额为 1 680 亿俄罗斯卢布的进口替代项目, 其中 1 050 亿来自俄罗斯国家贷款。

截至 2024 年 8 月, 尽管白俄罗斯高新技术园区仍有 1 000 多家外国研发中心^②, 但美欧极限制裁使原本承接国际业务的 IT 公司将业务范围局限在狭小的国内市场, 而国内市场融资又受到诸多条件制约, 这可能限制这些 IT 公司实现技术突破, 从而扩大与国际技术水平的差距。同时, 白俄罗斯不少 IT 企业的政府预算是在实施制裁前制定的, 在外资大量撤出、而本国政府资助明显短缺的情况下, 2025 年不少企业的数字化发展规划即将到期, 很难完成原定目标。另外, 俄罗斯无法完全填补西方国家撤出后的市场空白, 俄罗斯对白俄罗斯 IT 产品的消费能力远远低于西方国家。

3. IT 人才外流严重, 加大信息化人力资本缺口

受 2020 年政治骚乱、2022 年俄乌冲突及美欧极限制裁的影响, 2021 ~ 2023 年白俄罗斯 IT 产业从业人数从 12.5 万降至 10.53 万^③。俄乌冲突爆发后, 从白俄罗斯 IT 公司离职的人数远远超过入职人数^④。2023 年“Playtika”“Aralon”“ArasCorp”“Kaseya”等美欧 IT 企业陆续退出白俄罗斯市场, 仅 3 ~ 4 月就有 2 500 多名 IT 员工被解雇^⑤。2023 年白俄罗斯 IT 专家外流人数多达

① Экспорт резидентов ПВТ в 2023 году сократился на треть. <https://neg.by/novosti/otkrytj/eksport-rezidentov-pvt-v-2023-godu-sokratilsya-na-tret/?ysclid=m4ycex9yhu373331772>

② 同①。

③ ЕАБР: ИТ – сектор Беларуси продолжает восстанавливаться. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-рынок_Белоруссии

④ СМИ: в ИТ – секторе Беларуси резко сократился наем новых сотрудников, продолжается отток специалистов из страны. <https://habr.com/ru/news/668624/>

⑤ 2023: На белорусском ИКТ – рынке за год уволили больше специалистов, чем приняли на работу. https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F;%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D1%83%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8?ysclid=m4dtj43pi4644500905

1.7 万^①。不少技术人才前往欧盟国家,欧盟出台的蓝卡计划为“出走”的白俄罗斯技术人才提供了居留权,波兰则通过“波兰商业避风港”(Poland Business Harbour)项目为白俄罗斯企业在波兰的经营活动提供便利。尽管如此,IT 行业仍然是最受白俄罗斯毕业生青睐的行业之一。随着俄罗斯 IT 公司大量涌入白俄罗斯,白就业市场对 IT 人才的需求重新增长,2024 年 8 月,白俄罗斯 IT 专家数量在一年半后首次实现正增长,截至 2024 年 9 月,平均有 13.3 人竞争一个 IT 工作岗位^②。

4. 网络攻击频发,关键信息基础设施面临安全威胁

网络间谍组织和黑客组织发起的攻击对白俄罗斯网络安全构成很大威胁。根据“Positive Technologies”的报告,2023 ~ 2024 年上半年,白俄罗斯遭受的网络攻击占独联体国家遭受网络攻击总量的 7%,仅次于俄罗斯和哈萨克斯坦。“XDSpy”“Sticky Werewolf”“Lazy Koala”等网络间谍组织主要使用间谍软件、远程控制软件、加密货币等手段对白俄罗斯国家机构、工业企业、金融机构、教育机构等发起攻击^③。2022 年俄乌冲突爆发后,“Avast”等防病毒程序和“CCleaner”系统清理工具停止在白俄罗斯市场的运营,这使得白国内企业和个人更易受到外国黑客的攻击^④。

三 中白数字合作的现状与前景

中白在科技信息领域的合作最早可追溯至 20 世纪 90 年代。自 2017 年中国提出建设“数字丝绸之路”以来,中白两国在数字经济、基础设施、跨境电商等领域开展了务实合作。中白在数字合作上有较大的互补性。白俄罗斯

① Какое будущее у "цифровой" Беларуси. <https://ibmedia.by/news/kakoe-budushhee-u-tsifrovoy-belarusi/>

② Экономическая Газета; Рынок труда: экономике не хватает рабочих рук. <https://neg.by/novosti/otkrytj/gynok-truda-ekonomike-ne-khvataet-rabochikh-ruk/?ysclid=m4cx51g0bd322853699>

③ Исследование Positive Technologies; Беларусь в тройке самых атакуемых стран СНГ. <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/about/news/issledovanie-positive-technologies-belarus-v-trojke-samyh-atakuemyh-stran-sng/>

④ Актуальные киберугрозы в странах СНГ 2023 - 2024. https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/aktualnye-kiberugrozy-v-stranah-sng-2023-2024/?utm_source=pt&utm_medium=article&utm_campaign=pt-issledovanie-pt-belarus-v-trojke-samyh-atakuemyh-stran&utm_content=news#id7

网络覆盖率比较高,且对于在中国帮助下发展经济有强烈的愿望。白俄罗斯政府尤其重视电信、信息和其他计算机服务业的发展,这为扩大对华信息通信技术服务出口创造了前提条件。2023年中国数字经济规模已达到53.9万亿元人民币,占GDP的42.8%^①,具备良好的产业基础。中国的人工智能、云计算、大数据、区块链、量子信息等新兴技术已跻身全球第一梯队,这为中白两国进一步推动数字合作提供了广阔的空间。

(一) 中白开展数字合作的基础与现状

近年来,中白两国加强战略沟通与政策对接,开展数字基础设施、跨境电商、人才培养等领域的务实合作,已具备良好的数字合作基础及条件。

1. 良好的双边关系及合作机制提供平台

中白已建立稳定持久的双边关系。2013年两国建立全面战略伙伴关系,2022年升级为全天候全面战略伙伴关系。长期以来白俄罗斯都将中国视为关键的外交和经济合作伙伴,将发展与中国的关系视为其对外关系的优先方向。这为双方开展数字合作提供了基本的政治保障。同时,白俄罗斯是最早支持和积极参加共建“一带一路”倡议的国家之一,2019年白俄罗斯明确提出支持中国建设“数字丝绸之路”并希望加入该倡议,加强数字经济、信息通信技术等领域的合作成为中白国家层面的合作共识。

中白已建立多层次合作机制,为数字合作提供了良好的平台。一是中白首脑会晤机制发挥了重要的顶层设计和推动作用。中白领导人互访、上海合作组织元首理事会等都是推动中白数字合作的重要平台。例如,2023年3月白俄罗斯总统卢卡申科访华期间中白签署进一步发展两国全天候全面战略伙伴关系的联合声明,提出开展数字经济领域合作,鼓励电子商务发展,共同推动落实全球数据安全倡议;2024年8月中国国务院总理李强访问白俄罗斯期间两国总理签署联合公报,提出加强数字经济政策协调和电子商务领域协作,支持两国企业沟通对接。二是通过区域合作机制、专业领域的对话合作平台确保两国数字合作的成效。例如,从2016年起中白连续举办五届政府间合作委员会科技合作分委会会议,使两国在数字领域的诸多合作取得了实质性进展;中白科技成果产业化创新中心为中白科创企业、高科技企业的发展提供了机遇;广东—独联体国际科技合作联盟、白俄罗斯国家科学院广州

^① 中国信息通信研究院:《中国数字经济发展研究报告(2024年)》, <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202408/P020240830315324580655.pdf>

创新中心等科创平台一直致力于深化中国与白俄罗斯特别是大湾区在数字技术方面的创新合作。

2. 数字经济合作力度不断加强

中白已开展多项互联互通合作。2020年5月,中兴通讯股份有限公司与白俄罗斯移动运营商“AI”联合推出白俄罗斯首个以SA架构构建的可商用5G网络,并基于该网络完成了白俄罗斯首次超清语音视频通话。2021年10月,“中国联通”开设白俄罗斯代表处,通过与本地企业进行更深入的交流提供定制化的信息通信服务。2022年3月,中国AI领军企业萨摩耶云科技集团成立白俄罗斯分公司,计划在白俄罗斯建立数字金融技术和国际电子商务及大数据技术综合中心,在当地市场进行跨境电子商务平台、跨境智慧物流和仓储基地及数字金融科技建设,并提供人工智能和信息技术研发、普惠金融信息等服务。

以中白工业园为平台的数字合作稳步推进。“新筑股份”、“中国一拖”、中国电子科技集团有限公司、中新智擎科技有限公司、建谊数字城市有限责任公司、思凯科技有限公司等一批高新技术企业纷纷入驻中白工业园,与白俄罗斯同行在新能源、机械设备、大数据、人工智能、工业互联网等领域展开合作。目前,中白工业园内科技产业聚集已初现成效,中白IT公司正合作开发人工智能和大数据服务系统,园区企业的多项研发成果也已在中白两国应用推广。例如,配装“新筑股份”超级电容的公交车在明斯克市内投入商业化运营;由中方援建的中白科技成果产业化创新中心在能源领域的研究成果已推广到白俄罗斯变电站,并运用于明斯克的智慧城市系统;广东省科学院与白俄罗斯国家科学院共建的中白产业技术联合创新中心推动的“中白新一代原子力显微镜”项目也已落地广东,并被中国驻白俄罗斯大使馆评为“中白国家科技成果孵化育成的先行者”。众多科技项目的落地不仅增进了中白两国间的经济联系,也填补了白俄罗斯多个行业空白,为其经济发展和产业转型作出了积极贡献。

3. 跨境电商合作不断深化

跨境电商合作是中白数字合作的亮点。白俄罗斯农业和畜牧业发达,为两国企业通过跨境电商将白俄罗斯优质农产品引入中国提供了契机。2022年中白工业园区开发股份有限公司在“抖音”“京东”等平台开设白俄罗斯国家馆账号,借助直播、短视频等方式将白俄罗斯优质产品销往中国市场,同时大力推广白俄罗斯的历史、文化、旅游和教育资源。据统计,2022年中国自白

俄罗斯进口各类农产品 6.49 亿美元,其中 20% 的贸易量来自跨境电商服务^①。当前,白俄罗斯国家馆已入驻中国 9 家电商平台,吸引了数百万中国粉丝,成为中白两国加强电商合作的缩影。另外,更多中国产品也通过电商平台进入白俄罗斯消费者的视野。俄罗斯跨境电商平台“OZON”白俄罗斯站点已开放销售多达 1 000 万种中国商品,包括服装、鞋类、化妆品、家用电器等 20 多个品类。中国商品的价格比其他国家同类产品平均低 15%,由于交货时间较长不会对当地制造商构成竞争威胁,因此在白俄罗斯很受欢迎^②。中白企业还利用各类国际展会、通过网络直播等方式提升两国产品在对方市场上的曝光度和认可度。

4. 开展多渠道数字人才培养

数字技术的发展离不开科技创新和人才队伍的支撑。中白两国政府、学校、企业已经形成紧密的伙伴关系,在教育培训领域开展了多主体、多层次、多形式的数字对话与合作。中白建交 30 多年来两国教育机构已签署 560 多份直接合作协议,其中 100 多份为近两年签署^③。中白两国已签署互认学历学位证书协议,积极开展高校联合办学,互派留学生数量逐年增多。截至 2024 年 2 月,白俄罗斯在华留学生超过 600 人,中国在白留学生已超过 9 500 人^④。通过这些教育合作,中白两国培养了大量的技术人才,强化了人才的交流与互动。此外,中白还举办了一系列青年论坛和科技竞赛,加强青少年科技人才的培养。例如,东北大学与白俄罗斯国立技术大学自 2014 年以来已举办七届中白青年创新论坛;中国(山东)—白俄罗斯青年科学家交流大会为中白青年科技人才交流提供了平台。近 10 年来,广东省与白俄罗斯各地大力推动高端人才交流及合作,尤其是广东—独联体国际科技合作联盟引进

① Се Сяюун: сверхмасштабный рынок Китая готов к закупкам значительно большего количества белорусских продуктов. <https://belta.by/society/view/se-sjaojun-sverhmasshtabnyj-rynok-kitaja-gotov-k-zakupkam-znachitelno-bolshego-kolichestva-belorusskih-552712-2023/?ysclid=m64nqju60794714714>

② На Ozon.by теперь доступны товары из Китая. https://corp.ozon.ru/tpost/1hk72vz4m1-na-ozonby-teper-dostupni-tovari-iz-kitay?__rr=1&abt_att=1&origin_referer=ya.ru

③ 王苑、叶玉虎:《“一带一路”助力中白释放高等教育合作潜力》,《神州学人》2024 年第 4 期。

④ Посол: общее число китайских студентов в Беларуси превысило 9,5 тысячи. <https://sputnik.by/20240229/posol-obshee-chislo-kitayskikh-studentov-v-belarusi-prevysilo-95-tysyach-1084069349.html>

了大批白俄罗斯科技、信息通信技术领域的专家学者,有效强化了中白地方层面的联合研发,加快了两国技术成果的转化。多所中白高校及科研机构建立了长期合作机制,如 2024 年中国—白俄罗斯大学联盟全体大会期间,44 所中国高校与 17 所白俄罗斯高校成立了包括数字技术领域在内的 6 个中白高校合作集群;西北工业大学与白俄罗斯国家科学院签署协议拟成立白俄罗斯国家科学院中国分院,标志着中白两国在教育科技领域合作的新进展;北京大学与白俄罗斯国立大学联合建立中白基础科学研究中心,为两国基础学科科研合作提供机制保障。

(二) 中白数字合作的未来发展路径

1. 共建数字基础设施,促进互联互通

白俄罗斯的固定宽带发展迅速,但移动宽带发展较慢。虽然白俄罗斯 4G 移动网络覆盖率已达 98%,但数据传输速度很慢,全国平均移动互联网速度仅为 11.87Mbit/s^①。这意味着在部署 5G 网络前,白俄罗斯需要先解决 4G 网络基础设施的缺陷。中国于 2019 年正式开启 5G 商用后,加速向工业、医疗、教育等领域渗透,全球移动通信系统协会(GSMA)发布的《中国移动经济 2024》报告显示,中国 5G 用户已超 8 亿^②。白俄罗斯提出 2025 年将首先在明斯克启动 5G 网络,5 年内争取覆盖所有城市。中国可向白俄罗斯提供 5G 网络发展经验,双方可在建设数据中心、卫星互联网等信息基础设施领域展开投资合作。中白可加强移动设备供应商、软件厂商、区块链公司、云计算服务提供商之间的合作,实现双方在数据信息服务、互联网业务、国际通信业务领域的互联互通。中国也可参与白俄罗斯产业数字化、数字医疗、数字教育等多领域建设,在云计算、区块链、人工智能等技术应用上提供经验,培育更多适应当地数字经济发展水平的新业态和新模式。

2. 加强数字技术研发与应用合作

自 2020 年美欧对白俄罗斯实行多项极限制裁后,白俄罗斯决定停止对西方技术的依赖,转向同俄罗斯和中国开展技术研发与合作。未来,中白可进一步支持两国高校、科研机构、科技企业开展数字技术研发合作,通过建立

^① Беларусь объявила о запуске 5G в 2025 году: операторы предупредили о "европейских" ценах и рисках. <https://digital-report.ru/belarus-5g/?ysclid=m64q67um80986613215>

^② GSMA, The Mobile Economy China 2024, <https://data.gsmainelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=79791246&file=260324-GSMA-ME-China2024.pdf>

联合实验室、共建孵化平台、建立研发战略联盟等方式释放两国信息技术产品和服务出口潜力;在医疗、教育、国家管理、建筑、城市经济和住房公用事业、交通、能源、农业等领域分享数字化转型经验,交流最佳解决方案和技术实践,共同探索数字技术在电子商务、数字医疗、数字物流、数字金融、智慧农业等领域的应用。政府间科技创新重点专项的国际平台建设可以为中白双方共同建立的联合研发中心提供支持。中白联合实验室项目可更多地向信息通信技术领域倾斜。白俄罗斯可为在中白工业园和高新技术园区投资建厂的中国企业提供更多优惠政策,通过提供增值税、利得税、关税等税收减免措施以及营造便捷的营商环境吸引更多中国企业入驻。

3. 大力开展电子商务合作

2024年8月中国国务院总理李强访问白俄罗斯期间,两国政府发表联合公报并签署服务贸易和投资协定,将进一步加强两国在电子商务领域的协作,鼓励白俄罗斯企业进入中国主要电商平台,为中白企业在电子商务、科技创新、知识产权保护等上百个领域的合作创造更有利的营商环境。白俄罗斯国家馆在中国电商平台上线一年半时间内,销售额超过500万美元,并保持增长趋势,产品类别日益多元化,从巧克力、糖果等食品扩展到水晶、亚麻制品等^①。未来,中白可进一步加强政策沟通,优化贸易结构,以签署服务贸易和投资协定为契机,进一步挖掘服务贸易和投资合作潜力,为双边经贸合作赋能。借助中国电商企业的平台优势,可进一步为白俄罗斯中小企业提供在线展示产品、网上推介、在线洽谈等服务,同时完善仓储、物流、支付等电商基础设施布局,带动中白在数字支付、数字报关清关、数字检验检疫、数字物流、数字仓储等领域的合作。

4. 加强数字人才培养合作

一是加强全民数字基础能力的培养。白俄罗斯IT产业发展初期,企业主要承担了人才培养的职能。近年来,白俄罗斯将IT人才培养进一步融入国民教育体系。例如,实行国家教育计划“编程:第二素养”,超过8万名白俄罗斯小学生从二年级开始就能选修编程基础课程;实行“不插电的计算机学”项目,重点培养5~7岁儿童的算法技能和逻辑思维。在中国,据中国《全民数字素养与技能发展水平调查报告(2024)》统计,中国六成以上公民已具备

^① С начала работы цифрового павильона Беларуси на китайских площадках объем продаж товаров превысил \$ 5 млн. <https://belta.by/economics/view/s-nachala-raboty-tsifrovogo-paviljona-belarusi-na-kitajskih-ploschadkah-objem-prodazh-tovarov-prevysil-604361-2023/?ysclid=m6666o2iob863166944>

初级及以上数字素养与技能^①,这表明教育和培训在提升全民数字素养与技能过程中扮演了重要角色。中白双方可在青少年数字基础教育方面加强互学互鉴,为教师群体开设数字素养联合培训课程,在数字教育规划、标准、监测评估等方面开展合作。二是加强专业数字人才培养。中白可以双方的高校和企业为媒介,通过政府间项目、校企合作项目等方式在数字新型学科建设、科研课题、实训基地建设等方面开展合作,可考虑为来自白俄罗斯研究生以上学历并在国家级研究所拥有专利和技术的专家提供一定科研经费及生活补贴,为中白在数字领域的合作提供稳定的智力支持。

结 语

白俄罗斯将数字化转型视为国家发展的优先方向之一。本文通过对白俄罗斯数字化转型的顶层设计、进展与成效、数字化发展水平、中白数字合作的基础与现状进行梳理和分析,得出以下结论。第一,白俄罗斯在数字化转型方面已经形成了系统的顶层设计和清晰的思路理念,明确了数字化转型的整体方向和发展路径,分步骤、分层面展开,整合各种数字技术和资源以形成合力,确保所有转型活动都能围绕设定的目标进行。第二,白俄罗斯数字化转型取得了明显成效,围绕数字化发展的规划、决议、法令等为各行业各领域的数字化转型提供了极为有利的政策环境,电子政务服务能力大幅提升,数字基础设施水平、IT 研发及应用水平、网络安全水平有所提高,人工智能、5G 等技术加速融入制造业、教育、医疗、农业等行业。第三,白俄罗斯数字化转型的趋势受到地缘政治局势和外部环境动荡变化的影响,数字经济发展仍相对落后,美欧极限制裁给白俄罗斯 IT 产业带来严重冲击,IT 人才加速外流,人力资本缺口进一步扩大,关键信息基础设施面临频繁的网络攻击威胁。第四,自白俄罗斯加入“数字丝绸之路”建设以来,中白两国不断加强政策对接,在数字经济、基础设施建设、跨境电商等方面展开了务实合作。未来,两国可进一步在共建数字基础设施、加强技术研发与应用合作、开展电子商务合作及开展数字人才联合培养等方面加强交流、形成合力。

(责任编辑:农雪梅)

^① 全民数字素养与技能发展水平调查调研组:《全民数字素养与技能发展水平调查报告(2024)》, <https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202410/P020241028320648229592.pdf>