

“互联网+”驱动产业升级的实证分析

李爱真

(河南工学院 经济学院,河南 新乡 453002)

摘要:“互联网+”作为新一代技术革命,成为产业升级的巨大驱动力.借助中国 2009—2016 年 31 个省际的面板数据,通过固定效应 GMM 和动态系统 GMM 方法,通过引入技术创新中介变量,实证检验了“互联网+”驱动产业升级的影响机理,同时,考虑到区域的不平衡性,进而检验了“互联网+”对东、中、西部的影响的异质性.最后给出了“互联网+”对产业升级影响的总体结论及相关建议.

关键词:“互联网+”;技术创新;产业升级;产业高级化

中图分类号:F014

文献标志码:A

2015 年 3 月李克强总理提议制定“互联网+”行动计划,2017 年十九大报告又一次强调“推进互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”的国家战略,“互联网+”对社会和经济的影响和渗透已经越来越深入.截至 2018 年底,全国网民数量和互联网普及率分别达到 8.29 亿和 59.6%。“互联网+”利用信息通信技术及互联网平台,通过开拓新兴市场,及其无与伦比的跨界影响力,正在大范围全方位深刻影响着传统产业,与传统产业加快深度融合,如金融、交通、教育、医疗、旅游等,推动经济形态不断地发生演变,创造新的发展生态,从而促进产业结构优化,推动产业升级.对于各地区来说,加快融入“互联网+”,推动产业结构转型优化,已是大势所趋.十九大报告指出,中国经济已经从高速增长阶段转向高质量发展阶段,而产业升级是经济高质量发展的关键.学者对此也有相关的研究,文献[1—2]实证检验了“互联网+”对中国制造业升级的影响,发现“互联网+”能促进制造业产业向合理化和高级化转型;文献[3]研究发现“互联网+”对产业结构高级化的积极推动作用.先前的研究多是从“互联网+”推动制造业产业升级的角度进行论证,实际上,“互联网+”正在推动全产业链转型优化,驱动产业升级.本文借助中国 31 个省际面板数据,实证检验“互联网+”对产业升级的驱动效应,为理清“互联网+”驱动产业升级的内在机制,本文引入中介变量—技术创新变量,探讨了“互联网+”推动技术创新,进而驱动产业升级的机理.考虑到各地区发展的不平衡,进一步分地区考察了“互联网+”对我国东、中、西部产业升级影响的差异性.

1 机理分析与假设

产业升级是经济增长的内在要求,是生产要素的合理配置,反映一个国家或地区资源要素的配置比例与趋势.产业升级的过程实际上是要素逐渐从低附加值、低技术水平转向高附加值、高技术水平的过程,即资源要素、产业要素优化配置的过程.随着中国“互联网+”战略的深入和推进,“互联网+”正在作为一种新的经济形态,充分发挥在生产要素中的集成和优化作用,互联网的创新成果正深度融合于社会和经济的各领域之中,形成以互联网为基础设施和实现工具的新形态经济,提升实体经济的创新力和生产力.同时,互联网具有打破信息不对称、降低交易成本、促进专业化分工和提升劳动生产率的特点^[4],通过与传统产业融合,互联网

收稿日期:2019-11-04;修回日期:2019-12-30.

基金项目:国家哲学社会科学基金重大项目(15ZDC024);河南省高等学校青年骨干教师培养计划(2017GGJS171);2019 年河南省软科学研究计划项目(192400410249).

作者简介(通信作者):李爱真(1979—),女,河南登封人,河南工学院副教授,研究方向为产业经济,E-mail:13837361357@163.com.

金融、互联网教育、互联网物流、互联网交通及能源互联网^[5-6]等新业态的出现,为产业经济转型升级提供了重要的保障。

下面提出本文的第一个假设 H1:“互联网+”对产业升级产生积极的正向影响。全世界都处在第五次技术革命的开端。随着移动互联网、云计算、大数据、物联网为标志的新一代技术的迅速发展与技术突破,信息经济在全球的迅速崛起,信息技术的应用模式与经济模式正在发生深刻的变化,对经济和社会的渗透也越来越深入,中国“互联网+”在世界信息技术快速发展的重大机遇期,得到了快速发展和深入应用^[7]。进而催生出许多新的业态、新的模式和新的产业。与此同时,大数据已成为一种新的生产要素,为“互联网+”技术创新提供了巨大的动力^[8]。大众创业、万众创新成为新态势。借助“互联网+”,利用大数据,各行各业技术创新成果层出不穷。新技术的出现对于促进产业升级,推动我国经济高质量发展发挥着巨大的作用。

因此得到本文的第二个假设 H2:“互联网+”通过技术创新中介变量推动产业升级。

由于各地互联网基础设施建设水平,互联网普及率及网民数量都有较大的差异,尤其是中西部地区,经济相对落后,对技术的吸收和扩散都不及东部发达地区^[9]。因此,“互联网+”对产业升级的影响效应必然受到地区环境的影响,存在地区的差异性。从而有本文的第三个假设 H3:“互联网+”对产业升级的影响存在地区异质性。

2 实证分析

2.1 模型设定

为了消除异方差的影响,本文对所有变量取对数进行处理,并构建静态面板数据模型(1):

$$\ln Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln N + \beta_2 \ln F_{DI} + \beta_3 \ln H_R + \beta_4 E_1 + \varepsilon_{i,t}, \quad (1)$$

其中 i, t 分别表示省份和时间, $\varepsilon_{i,t}$ 代表随机误差项, N 代表“互联网+”, F_{DI} 代表外商直接投资, H_R 代表人力资本, F_1 代表金融发展程度, 下文同。

考虑到产业升级具有连续性,后期产业升级的程度受前期产业升级的影响,在模型(2)中加入因变量的滞后项,并考虑了个体固定效应和时间效应,构建滞后模型(2),并进行系统 GMM 分析,

$$\ln Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln N + \beta_2 \ln F_{DI} + \beta_3 \ln H_R + \beta_4 F_1 + \beta_5 \ln Y_{i,t-1} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{i,t}. \quad (2)$$

在进行地区异质性检验中,除了分别对东部、中部和西部“互联网+”对产业升级的影响进行检验之外,为了不损失样本量,同时为了检验东部、中部和西部“互联网+”对产业升级的效应是否存在显著差异,设置地区虚拟变量进行检验,构造虚拟变量模型为: $\ln Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln N + \beta_2 \ln F_{DI} + \beta_3 \ln H_R + \beta_4 F_1 + \beta_5 D_1 + \beta_6 D_2 + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{i,t}$, 其中 D_1, D_2 为虚拟变量, D_1 表示东部=1,其他为0; D_2 表示中部=1,其他为0。

2.2 变量说明

2.2.1 被解释变量

产业升级(Y)。学者对产业升级的刻画所用的指标有很多种,有的用第三产业增加值与第二产业增加值之比,有的用第三产业增加值与 GDP 之比,也有的用第二产业增加值与第三产业增加值之和与 GDP 之比。本文认为,上述指标不能较全面的反应产业升级,产业升级的过程实际上是第三产业比重越来越大,第一产业比重越来越小的过程,为了表示这个动态过程,本文使用史恩义等^[10]的指标刻画产业升级过程, $Y = \sum_{i=1}^3 iY_i = Y_1 \times 1 + Y_2 \times 2 + Y_3 \times 3$, 其中, Y_i 表示第 i 产业增加值占 GDP 的比重, Y 的取值从 1 到 3, Y 越小说明产业层次越低,越大说明产业层级越高,即第三产业层次越重。

2.2.2 解释变量

“互联网+”(NET)。“互联网+”理念最早是由易观国际集团的创始人、董事长兼首席执行官于扬提出来的。而“互联网+”这一概念是由马化腾在 2015 年两会期间向全国人大提交的议案中正式提出来的。同时,2015 年,李克强总理在政府工作报告中提出制定“互联网+”计划。由腾讯研究发布的《中国互联网+指数报告(2018)》指出,2018 年我国已全部进入数字生活时代,“互联网+”已经渗透在经济、政治、文化、生活等各方面,其影响无处不在。

“互联网+”指标。“互联网+”发展很快,但学者对其的研究还多是在理论或定性方面,定量的研究较少。

对“互联网+”指标的选择也并不一致.本文参考文献[11]以互联网普及率与电信固定资产投资的乘积来表示“互联网+”,主要原因在于:(1)现有的统计年鉴等统计资料中有关“互联网+”的指标较少,难以全面量化“互联网+”水平;(2)互联网普及率和电信固定资产投资的乘积不但能反映互联网的普及程度而且体现互联网基础设施建设水平,二者乘积能较准确地刻画“互联网+”的影响程度;(3)乘积也能反映“互联网+”带来的乘数效应;(4)“互联网+”对产业的影响是多方面的,因而从社会整体的角度来量化更为恰当,保证了变量的外生性.

2.2.3 中介变量

技术创新(INNOV).技术创新作为中介变量,“互联网+”推动技术创新,技术创新促进产业升级.学者对于技术创新的度量多用专利申请受理数或专利申请授权数.由于专利申请授权数更能反映创新成果的质量,本文参考文献[12]的做法,采用专利申请授权量来衡量技术创新程度.

2.2.4 控制变量

本文的控制变量有:(1)外商直接投资(FDI).FDI的技术溢出对产业升级产生重要影响,因此本文将FDI进行控制,并用各省市实际利用外商直接投资额与GDP之比表示.由于FDI是用美元表示的,本文用各年的平均汇率将其折算为人民币.(2)人力资本(HR).人力资本对产业升级的影响已得到学者的验证,本文人力资本采用各省市本、专科在校生人数与各省当年总人数之比表示.(3)金融发展程度(FI).金融发展程度采用各省年末存、贷款余额之和与GDP之比表示.

2.3 数据来源

本研究采用样本为全国31个省市2009—2016年的面板数据.其中产业增加值以及人力资本数据来源于中经网数据库,其他变量通过查询中国经济与社会发展统计数据库获得,部分金融发展和外商投资缺失数据通过查询各省每年的国民经济与社会发展统计公报获得.考虑到部分指标的获取难度和统计时间问题,故将数据的时间跨度设定为2009—2016年.同时利用历年各省CPI指数对价值名义变量调整为以2009年为基期的实际变量.表1和表2分别为变量的描述性统计结果和相关系数矩阵.

表1 数据的描述性统计

Tab.1 Descriptive statistics of data

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值	变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
ln Y	248	0.843 52	0.051 69	0.754 71	1.028 61	ln H _R	248	-5.634 51	0.657 82	-7.823 61	-4.729 74
ln N	248	-0.889 41	0.337 76	-1.890 48	-0.251 03	ln F _I	248	1.021 74	0.324 64	0.339 37	2.095 69
ln I	248	9.425 347	1.669 015	4.795 791	12.505 97	ln T _S	248	-0.068 097 7	0.387 591 1	-0.694 894	1.426 867
ln F _{DI}	248	14.452 1	1.720 63	9.202 99	16.931 9						

注: I 代表技术创新, T_S 代表产业高级化指标,下同.

3 实证分析结果

3.1 “互联网+”对产业升级的全样本回归分析

为了分析“互联网+”对产业升级整体的影响,分别采用固定效应GMM和系统GMM分析方法,采用全国31个省市2009—2016年的面板数据,回归结果见表3.

表3提供了假设1的检验结果.在控制了外商投资、人力资本和金融发展等相关变量之后,“互联网+”对产业升级的推动作用十分显著(在1%水平上显著),表现在ln N的系数都显著为正,而且“互联网+”每变动一个单位,对产业升级的贡献就增加2.63%.同时,可以发现,人力资本和金融发展对产业升级的影响也显著为正,人力资本在10%水平上显著,金融发展在1%的水平上显著.外商投资虽然系数为正,但不够显著,原因可能是外商投资整体水平不高.同时考虑到产业升级是一个动态过程,进一步在模型中加入了产业升级的滞后一期进行了动态GMM分析,分析结果显示,产业升级受前期的影响,而且是显著的(在1%水平上显著为正),说明产业升级是一个连续的过程.在控制了滞后一期之后,“互联网+”对产业升级的系数依然在1%水平上显著为正.结合回归的结果,假设1得到验证.假设1成立的理论逻辑是:实施“互联网+”带来

地区的技术创新,技术创新推动产业从低附加值向高附加值转移,产业结构得到优化,进而推动产业升级。

表2 变量的相关系数矩阵

Tab.2 Coefficient matrix of variables

相关系数	ln Y	ln N	ln I	ln F _{DI}	ln H _R	ln F _I
ln Y	1.000 0					
ln N	0.664 5	1.000 0				
ln I	0.327 9	0.488 5	1.000 0			
ln F _{DI}	0.243 9	0.384 7	0.830 6	1.000 0		
ln H _R	0.204 9	0.423 0	0.586 7	0.702 5	1.000 0	
ln F _I	0.739 2	0.472 0	-0.163 2	-0.163 2	-0.128 8	1.000 0

表3 “互联网+”对产业升级的全样本回归结果

Tab.3 Full sample regression results of "Internet +" for industrial upgrading

变量	(1)ln Y	(2)ln Y	变量	(1)ln Y	(2)ln Y
ln N	0.026 3***(-0.005 6)	0.012 5***(-0.002 67)	ln F _I	0.071 5***(-0.008 09)	0.008 79***(-0.002 81)
ln Y_lag		0.902***(-0.018 6)	Constant	0.848***(-0.053 4)	0.080 9***(-0.017 1)
ln F _{DI}	0.000 865(-0.001 77)	0.000 713(-0.000 46)	Observations	248	217
ln H _R	0.011 8*(-0.007 02)	0.000 429(-0.001 18)	Number of code	31	31

注:括号中为标准误,*、**和***分别表示在10%、5%和1%水平上显著。第(1)列为固定效应检验,第(2)列为动态面板检验。

3.2 中介变量检验

表4提供了假设2的检验结果。由回归结果可知,“互联网+”通过技术创新这个中介变量,促进了产业升级。这表现为:在表4第(4)列回归中,为了检验“互联网+”对技术创新的影响,考虑到技术创新的影响具有连续性和滞后性,以及考虑到“互联网+”与技术创新可能存在双向因果关系,故在模型中加入了技术创新滞后变量,以解决内生性问题。ln N的系数(0.189)显著为正(且在1%的置信水平下显著),说明“互联网+”推动了技术创新。说明随着各省市“互联网+”战略的推广和深入,各地的技术创新水平也显著提升。这是因为,“互联网+”继工业3.0之后的又一次技术变革。囊括了云计算、大数据、物联网、移动互联、工业4.0、3D打印和虚拟现实等所有的先进技术,这些“互联网+”接触最紧密的技术,通过科学的手段、重构和提效,为传统行业快速转型和升级具有极大的推动作用。表4第(3)列ln I的系数(0.001 18)显著为正(在5%的置信水平下显著),说明中介变量技术创新对产业升级的影响显著为正,即技术创新推动了产业升级。这表明,技术创新通过提高劳动生产率,改变行业关系,创立新的行业,改变需求结构,推动产业要素优化配置,进而推动产业升级。表4在(2)列中,ln N的系数显著低于第(1)列ln N的系数,这说明ln I是一个重要的中介变量,控制力ln I之后,ln N对产业升级的作用就显著降低了。借助文献[13]的研究,对中介效应进行Sobel检验,z统计值为6.071(且在1%水平上显著)中介效应值为47.61%。这些说明,技术创新是一个有效的中介变量。

3.3 “互联网+”对产业升级的地区异质性的检验

考虑到我国经济发展的不平衡,以及互联网在各省市的建设与普及存在差异,进一步将全国31个省市分为东部、中部和西部,检验“互联网+”对不同区域产业升级的影响。

表5的结果验证了假设3。“互联网+”对产业升级的影响存在地区异质性。表5前三列分别对东部、中部和西部“互联网+”对产业升级的影响进行检验。可以发现,“互联网+”对东部、中部和西部产业升级的影响都是显著为正(都在1%的置信水平下显著),这说明东、中、西部“互联网+”战略的实施都有了明显的成效。但同时发现,“互联网+”对东、中、西部的影响程度是不一样的,对东部的影响最大,回归系数为0.056 2,对中部的影响次之,回归系数为0.051 9,对西部的影响最小,回归系数只有0.034 4。最后一列为加入地区虚拟变量检验的结果, $D_1=0.016 9$ 在1%水平上显著,说明东部地区“互联网+”对产业升级的影响要大于西部地区“互联网+”对产业升级的影响。 $D_2=0.006 61$,不显著,说明中部地区“互联网+”对产业升级的影响与西部地区不存在明显的差异。众所周知,东部经济发达、技术先进、技术扩散速度快,对“互联网+”带来的技术创新吸收能力强,产业结构优化加速,产业升级加快;相反我国中西部经济相对落后,互联网普及率相对较

低。“互联网+”带来的技术创新效应不强,产业升级速度相对较慢。

表 4 中介变量技术创新的影响检验

Tab.4 Impact test of mediating variables on technological innovation

变量	ln Y			ln I
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln N	0.012 5*** (-0.002 67)	0.011 9*** (-0.002 73)		0.189*** (-0.127)
ln I		0.000 631(-0.000 585)	0.001 18** (-0.000 595)	
ln Y_lag	0.902*** (-0.018 6)	0.902*** (-0.018 6)	0.928*** (-0.018 4)	
ln F _{DI}	0.000 713(-0.000 461)	2.31E-04(-0.000 642)	2.75E-05(-0.000 667)	0.003 56(0.017 1)
ln H _R	0.000 429(-0.001 18)	0.000 489(-0.001 18)	0.002 08* (-0.001 17)	0.016 2*(0.032 8)
ln F _I	0.008 79*** (-0.002 81)	0.008 78*** (-0.002 81)	0.011 4*** (-0.002 86)	0.044 5(0.057 5)
ln I_lag				0.089 8*** (0.016 3)
Constant	0.080 9*** (-0.017 1)	0.081 7*** (-0.017 1)	0.054 0*** (-0.016 5)	0.385*** (0.331)
Observations	217	217	217	217
Number of code	31	31	31	31

注:括号中为标准误,*、**和***分别表示在10%,5%和1%水平上显著。

表 5 “互联网+”对产业升级地区异质性检验结果

Tab.5 Test results of "Internet +" regional heterogeneity of industrial upgrading

变量	Y			ln Y
	东部	中部	西部	
ln N	0.056 2*** (-0.010 2)	0.051 9*** (-0.010 7)	0.034 4*** (-0.012 4)	0.044 9*** (-0.007 7)
ln F _{DI}	0.020 3*** (-0.002 37)	-0.000 93(-0.002 39)	0.007 42*** (-0.002 21)	0.008 97*** (-0.001 53)
ln H _R	-0.008 44(-0.012 7)	-0.017 9(-0.017 7)	0.004 27(-0.005 66)	0.000 187(-0.004 13)
ln F _I	0.042 1*** (-0.009 92)	0.068 6*** (-0.012 6)	0.119*** (-0.010 6)	0.097 7*** (-0.007 31)
D1				0.016 9*** (-0.005 2)
D2				0.006 61(-0.005 31)
Constant	0.483*** -0.083 6	0.737*** -0.094 6	0.672*** -0.056 8	0.661*** (-0.040 8)
Observations	64	64	120	248
R-squared	0.803	0.703	0.751	0.731

注:括号中为标准误,*、**和***分别表示在10%,5%和1%水平上显著。

4 稳健性检验

为了保证结果的稳健性,本文最后用产业高级化指标(TS)进行了稳健性检验.产业高级化指标用第三产业增加值占GDP的比重与第二产业增加值占GDP的比重之比表示,并对其取对数处理^[14].分别进行了固定效应静态GMM检验和动态系统GMM检验.结果如表6.

检验结果是稳健的.在静态固定效应检验中,“互联网+”对产业升级的影响显著为正(在5%的置信水平下显著),对应的回归系数是0.124,即“互联网+”普及率每增加1%,产业高级化程度就提高12.4%;考虑到产业高级化和产业升级一样,是一个动态连续的过程,进而对“互联网+”对产业高级化的影响进行了动态检验,动态检验的结果和前面一样,产业高级化受前期水平的影响,同时,“互联网+”对产业高级化的影响效应更加显著(在1%置信水平下显著),回归系数为0.302.

5 结论和建议

利用中国31个省2009—2016年的数据,实证检验了“互联网+”对产业升级的驱动效应.结果发现:(1)“互联网+”不仅推动了产业结构优化升级,而且有助于产业结构高级化.“互联网+”每增加一个单位,对产业升级的贡献就增加2.63%;对产业高级化的影响就增加12.4%.通过动态GMM发现,产业升级是一个连

续的动态过程,当加入产业升级的滞后一期,结果依然显著;(2)本文进一步探讨了“互联网+”推动产业结构升级的机理。“互联网+”通过提升技术创新程度,进而推动产业升级.技术创新是一个有效的中介变量,“互联网+”为技术创新注入了极大的活力,技术创新又为产业升级开辟了新道路;(3)分地区研究发现,“互联网+”对我国东、中、西部产业升级的影响存在异质性,对东部地区的影响最大,中部次之,西部最小。

表6 稳健性检验结果

Tab.6 Robustness test results

变量	(1)ln T_s	(2)ln T_s	变量	(1)ln T_s	(2)ln T_s
ln N	0.124***(-0.055 3)	0.302***(-0.058 3)	Constant	0.082 9(-0.52)	0.747*(-0.406)
ln T_{s_lag}		0.897***(-0.061 4)	Observations	248	217
ln F_{DI}	-0.015(-0.017 4)	-0.007 66(-0.012 1)	R-squared	0.404	0.877
ln H_R	0.096(-0.066 9)	0.083 2(-0.056 7)	Number of code	31	31
ln F_I	0.702***(-0.079 7)	0.111(-0.080 2)			

注:括号中为标准误,*、**和***分别表示在10%、5%和1%水平上显著.第(1)列为固定效应检验,第(2)为动态面板检验。

基于本文的研究,提出如下建议。

(1)加大“互联网+”基础设施建设.完善“互联网+”基础设施建设,为“互联网+”进一步推动产业升级提供支撑.政府、高校和企业共同努力,要瞄准世界科技前沿,应用“互联网+”思维理念,加快推进科技创新资源共享,充分释放科技创新资源的潜力^[15].加快大数据、云计算、物联网、人工智能等新型基础设施建设和融合利用。

(2)加快“互联网+”与传统产业的深度融合.加快“互联网+”与传统产业的深度融合,是推动区域产业升级关键.通过“互联网+”传统产业,将互联网与传统产业深度融合、渗透,以满足供需两端需求为发展方向,加快实现互联网与全产业链要素的链接与重构,推动整个产业链形成一个有机整体,从而将整个传统产业的产业链和产业要素打通^[16].在此需要政府、传统产业企业和互联网服务商共同努力,政府在政策方面给予足够的支持和引导;传统产业企业积极进行改革创新,加快融入互联网中;互联网供应商要提供完善、全面、高效的信息化平台,利用产业大数据和互联网平台帮助传统产业及其上下游企业、供应链前后端企业有机结合,共同实现转型升级,从而推动地区产业整体升级。

(3)加大人力资本和金融发展水平对产业升级的影响.实证研究表明,人力资本和金融发展水平对产业升级正向影响.因此应加大人力资本投资,优化人才培养与引进机制,加快人力资本建设.同时,推动区域金融发展,从金融规模、金融结构和金融效率方面加大金融发展水平对产业升级的驱动效应。

(4)推动东、中、西部“互联网+”均衡发展.东、中、西部“互联网+”发展极不平衡,东部经济发达,互联网基础设施相对比较完善,普及率较高,对产业升级的贡献率也高.中西部地区经济发展相对落后,互联网企业和创新技术产业相对较少,导致中西部发展的不均衡,进而对产业升级的影响存在差异.因此,对于东部省份而言,进一步加大基础设施建设,提高互联网的普及率及共享范围,发挥东部地区技术、科技的引领作用,推动“互联网+”与制造业、金融业、服务业、教育、旅游、交通的全方位全行业的融合,提升东部地区的技术创新能力和技术溢出能力.对于中西部地区,加大互联网基础设施建设,进一步加大电信电缆铺设范围,充分利用“互联网+”的技术红利,带动区域经济发展和产业升级.总之,各省应结合自身的资源环境特点、技术能力等,采取适合自己发展的“互联网+”战略,推动技术创新,优化产业结构,促进经济高质量发展。

参 考 文 献

- [1] 石喜爱,季良玉,程中华.“互联网+”对中国制造业转型升级影响的实证研究——中国2003-2014年省际面板数据检验[J].科技进步与对策,2017,34(22):64-71.
SHI X A,JI L Y,CHENG Z H.Influence of "Internet+" on Transformation and Upgrading of Chinese Manufacturing Industry——based on the National 2003-2014 Provincial Panel Data[J].Science & Technology Progress and Policy,2017,34(22):64-71.
- [2] 曾繁华,刘淑萍.“互联网+”对中国制造业升级影响的实证检验[J].统计与决策,2019,35(9):124-127.
ZENG F H,LIU S P.An Empirical Test of the Impact of "Internet +" on the Upgrading of China's Manufacturing Industry[J].Statistics & Decision,2019,35(9):124-127.

- [3] 惠宁,刘鑫鑫.互联网发展对区域创新能力的影 响研究述评[J].山西师大学报(社会科学版),2018,45(4):33-39.
HUI N,LIU X X.A Study on the Effects of Internet Development on Regional Innovation[J].Journal of Shanxi Normal University(Social Science Edition),2018,45(4):33-39.
- [4] 朱雷,杨欢,张世才.互联网+模型构建[M].北京:机械工业出版社,2017:55-165.
- [5] 孙可,吴臻,尚楠,等.以省为实体的区域能源互联网内涵框架及发展方向分析[J].电力系统保护与控制,2017,45(5):1-9.
SUN K,WU Z,SHANG N, et al.Provincial regional Energy Internet framework and development tendency analysis[J].Power System Protection and Control,2017,45(5):1-9.
- [6] 周敬东.城市能源互联网的技术架构及在厦门市的实践探索[J].电力系统保护与控制,2019,47(12):165-176.
ZHOU J D.Technical framework of urban energy internet and its practical exploration in Xiamen city[J].Power System Protection and Control,2019,47(12):165-176.
- [7] 田海舰,黄逸超.关于互联网的意识形态属性及其论争[J].河南师范大学学报(哲学社会科学版),2017,44(6):60-64.
TIAN H J,HUANG Y C.On the Ideological Nature of the Internet and Its Arguments[J].Journal of Henan Normal University(Philosophy and Social Sciences Edition),2017,44(6):60-64.
- [8] 史丹,白骏骄.产业结构早熟对经济增长的影响及其内生性解释——基于互联网式创新力视角[J].中央财经大学学报,2019(6):105-118.
SHI D,BAI J J.The Impact of Structure Precocity on Economic Growth and Its Endogenous Explanation:From a View of Internet Innovation Power[J].Journal of Central University of Finance & Economics,2019(6):105-118.
- [9] 平新乔.“互联网+”与制造业创新驱动发展[J].学术研究,2019(3):76-80.
PING X Q."Internet plus" and Innovation-driven Development in the Manufacturing[J].Academic Research,2019(3):76-80.
- [10] 史恩义,王娜.金融发展、产业转移与中西部产业升级[J].南开经济研究,2018,204(6):3-19.
SHI E Y,WANG N.Financial Development,Industrial Transfer and Industrial Upgrading in the Midwest[J].Nankai Economic Studies,2018,204(6):3-19.
- [11] 刘军,石喜爱.“互联网+”是否能促进产业聚集——基于2007—2014年省级面板数据的检验[J].中国科技论坛,2018(4):66-72.
LIU J,SHI X A.Can“Internet+” Promote Industrial Agglomeration? -Based on the China's 2007-2014 Provincial Panel Data[J].Forum on Science and Technology in China,2018(4):66-72.
- [12] 陈淑云,陶云清.“互联网+”、普惠金融与技术创新:影响机制及经验证据[J].科技进步与对策,2019,36(4):17-24.
CHEN S Y,TAO Y Q.“Internet+”,Inclusive Finance and Technological Innovation:Influence Mechanism and Empirical Evidence[J].Science & Technology Progress and Policy,2019,36(4):17-24.
- [13] 杨德明.“互联网+”为什么加出了业绩[J].中国工业经济,2018,362(5):81-99.
YANG D M,LIU Y W.Why Can Internet Plus Increase Performance[J].China Industrial Economics,2018,362(5):80-98.
- [14] 柳州.“互联网+”与产业集群互联网化升级研究[J].科学学与科学技术管理,2015(8):73-82
LIU Z.Study on the Internet +and the Internet-Based Upgrading of Industry Clusters[J].Science of Science and Management of S & T,2015(8):73-82
- [15] 施陈博,苗权,陈启鑫.基于CPS的能源互联网关键技术与应用[J].清华大学学报(自然科学版),2016,56(9):930-936.
SHI C B,MIAO Q,CHEN Q X.Key technology and application of the energy internet based on cyber physical systems[J].Journal of Tsinghua University(Science and Technology),2016,56(9):930-936.
- [16] 赵昌文.“十三五”时期中国产业发展新动向[J].财经问题研究,2016(3):27-34.
ZHAO C W.New Trends in China's Industrial Development during the 13th Five-year Plan Period[J].Research on Financial and Economic Issues,2016(3):27-34.

Empirical analysis of the industrial upgrade driven by "Internet Plus"

Li Aizhen

(School of Economics, Henan Institute of Technology, Xinxiang 453002, China)

Abstract: As a new generation of technological revolution, "Internet plus" has become a huge driving force for industrial upgrading. Based on 31 interprovincial panel data from 2009 to 2016 in China, this paper empirically tests the driving mechanism of "Internet plus" on industrial upgrading by introducing technology innovation intermediary variables, through fixed effect GMM and dynamic system GMM method. At the same time, considering the regional imbalance, the paper tests the heterogeneity of the influence of "Internet Plus" on the East, Central and West part of China. Finally, the paper gives general conclusion and suggestions on the impact of "Internet plus" on industrial upgrading.

Keywords: Internet Plus; technological innovation; industrial upgrading; industrial structure sophistication

[责任编辑 陈留院 赵晓华]