



डिजिटल नवप्रवर्तनाची ई-कॉमर्स मधील भूमिका

दिपाली भागवत^१, डॉ. व्ही. पी. भोसकर^२

^१संशोधक विद्यार्थी, अर्थशास्त्र विभाग बाबूरावजी घोलप कॉलेज सांगावी

^२संशोधन मार्गदर्शक, ^२S.B.B ऊर्फ अप्पासाहेब जेधे कला व विज्ञान महाविद्यालय, पुणे

Corresponding Author – दिपाली भागवत

DOI - 10.5281/zenodo.18863733

सारांश:

सध्याची व्यवसाय करण्याची पद्धती ही पूर्वीच्या जुन्या व्यवसाय पद्धतीपेक्षा खूप बदललेली असून, तंत्रज्ञानामुळे व्यवसायाचे पूर्ण स्वरूपच बदलून गेले आहे. जागतिक अर्थव्यवस्था अत्यंत वेगाने डिजिटल होत आहे. नवनवीन डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे फक्त आर्थिक क्षेत्रच नव्हे तर सामाजिक आणि राजकीय क्षेत्र सुद्धा खूप प्रभावित झाले आहेत (Brynjolfsson & McAfee, 2014). आजच्या काळात डिजिटायझेशनमुळे व्यवसायाचे स्वरूप पूर्णपणे बदलले आहे; विशेषतः ई-कॉमर्स क्षेत्रावर याचा खूप परिणाम झाला आहे. खर पाहता ई-कॉमर्स हेच एक डिजिटल नवप्रवर्तन आहे आणि डिजिटल अर्थव्यवस्थेतील एक सर्वात जास्त प्रभावित क्षेत्र आहे, जे सक्रियपणे विकसित होत आहे (Turban, 2002). ई-कॉमर्स क्षेत्रासाठी डिजिटल नवप्रवर्तन हे खूप परिवर्तनकारी ठरले आहे. डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे व्यवसाय करण्याची पद्धत आणि व्यावसायिकांचे ग्राहकांशी असलेले संबंध हे पूर्णपणे बदलले आहेत. ई-कॉमर्समध्ये संगणक नेटवर्कच्या माध्यमातून केले जाणारे सर्व आर्थिक आणि व्यापार व्यवहार यामध्ये ई-तथ्यांची देवाणघेवाण, ई-पैशांचे हस्तांतरण, ई-व्यापार, ई-मार्केटिंग, ई-बँकिंग, ई-विमा सेवा इत्यादींचा समावेश होतो.

या शोधनिबंधात कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआय), इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आयओटी) आणि ई-पेमेंट प्रणाली यांसारख्या प्रगत तंत्रज्ञानाच्या भूमिकेचा अभ्यास केला गेला आहे, जे व्यवसायांची कार्यक्षमता, वैयक्तिकरण आणि ग्राहकांचा सहभाग वाढविण्यास चालना देतात (Gentsch, 2019). या नवप्रवर्तनांचा वापर करून व्यवसाय ग्राहकांना येणारा अनुभव सुधारू शकतात, आपल्या व्यवसायाची कार्यक्षमता वाढवू शकतात आणि आपला व्यवसाय जास्तीत जास्त ग्राहकांपर्यंत घेऊन जाऊन त्यांची जागतिक पोहोच वाढवू शकतात. तथापि डिजिटल नवप्रवर्तनांचा स्वीकार करताना माहिती गोपनीयतेच्या समस्या, उच्च अंमलबजावणी खर्च आणि त्यामुळे व्यवस्थापनामध्ये येणाऱ्या अडचणी यांसारख्या आव्हानांना सामोरे जावे लागत आहे (Sharma & Rani, 2020).

बीजशब्द: : ई-कॉमर्स, नवप्रवर्तन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआय), इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आयओटी), मशीन लर्निंग (एमएल), ऑगमेंटेड रिअॅलिटी (एआर) आणि व्हरच्युअल रिअॅलिटी (व्हीआर), डिजिटल-पेमेंट

प्रस्तावना:

अर्थव्यवस्थेचे डिजिटल रूपांतरण ही एक अविरत चालणारी प्रक्रिया आहे. डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे ई-कॉमर्स क्षेत्राला केवळ तांत्रिक गतीच मिळाली नाही, तर व्यवसायांसाठी नवीन स्पर्धात्मक संधी आणि फायदे निर्माण झाले आहेत (Brynjolfsson & McAfee, 2014). या

वेगवान डिजिटल अर्थव्यवस्थेमध्ये ई-कॉमर्स उद्योगांना तांत्रिक प्रगतीचा उपयोग करून स्वतःला वेगळे सिद्ध करणे आणि आपल्या व्यवसायाची शाश्वत वाढ सुनिश्चित करणे आवश्यक आहे (Porter, 2008).

इंटरनेट तंत्रज्ञान, एआय, एमएल, एआर आणि व्हीआर यांसारख्या तंत्रज्ञानाने ग्राहकांचा अनुभव

सुधारण्यात आणि व्यवसाय प्रक्रिया जसे की खरेदी व विक्री, विपणन, पैशांचे हस्तांतरण आणि पुरवठा यामध्ये क्रांतिकारक बदल घडवून आणले आहेत (Gentsch, 2019; Javornik, 2016). डिजिटल नवप्रवर्तन प्रक्रिया, उत्पादने किंवा सेवा सुधारण्यास मदत करते. यामध्ये डिजिटल तंत्रज्ञानातील प्रगतीचा उपयोग करून व्यवसायाची कार्यक्षमता, गुणवत्ता आणि उत्पादनक्षमता वाढवली जाते, ग्राहक अनुभव सुधारला जातो आणि विविध उद्योग क्षेत्रात नवीन संधी निर्माण केल्या जातात (OECD, 2019).

ई-कॉमर्स हे कोणत्याही देशाच्या आर्थिक विकासासाठी महत्त्वाचे क्षेत्र आहे. तसेच हे खूप लोकप्रिय क्षेत्र असून, रोजगाराच्या संधी निर्माण करून अर्थव्यवस्थेत मोठ्या प्रमाणावर रोजगार उपलब्ध करून देते (UNCTAD, 2021). डिजिटल अर्थव्यवस्थेचा भाग म्हणून, ई-कॉमर्सने जागतिक आर्थिक विकासास गती देण्यात आणि नवीन बाजारपेठा निर्माण करण्यात चालना दिली आहे. ई-कॉमर्स सर्वसमावेशक आणि शाश्वत विकासासाठी नवीन संधी देखील उपलब्ध करून देते (World Bank, 2020).

डिजिटल अर्थव्यवस्थेचा पारंपरिक अर्थव्यवस्थेवरील मुख्य फायदा म्हणजे संपूर्ण प्रणाली किंवा तिच्या वैयक्तिक घटकांचे स्वयंचलित नियंत्रण साकार करणे. दुसरा फायदा म्हणजे कार्यक्षमतेच्या नुकसानाशिवाय त्याचे व्यावसायिक प्रमाण मर्यादारहित असणे, ज्यामुळे सूक्ष्म आणि स्थूल पातळीवरील आर्थिक व्यवस्थापनाची कार्यक्षमता लक्षणीयरीत्या वाढू शकते (Tapscott, 2015). डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे व्यवसायांना पारंपरिक भौगोलिक सीमा ओलांडून ग्राहकांपर्यंत पोहोचण्याच्या नवीन संधी निर्माण झाल्या आहेत.

ई-कॉमर्स (E-commerce):

ई-कॉमर्स हा शब्द “इलेक्ट्रॉनिक” आणि “कॉमर्स” या शब्दांच्या संयोगातून निर्माण झाला आहे. सोप्या भाषेत सांगायचे तर, इंटरनेट किंवा इतर डिजिटल नेटवर्कच्या माध्यमातून होणाऱ्या सर्व प्रकारच्या व्यावसायिक व्यवहारांना ई-कॉमर्स असे म्हणतात. ज्या व्यवसायांमध्ये उत्पादनांची किंवा सेवांची विक्री, खरेदी, वितरण, पेमेंट व ग्राहक सेवा प्रामुख्याने ऑनलाइन माध्यमातून केली जाते, ते व्यवसाय ई-कॉमर्सच्या अंतर्गत येतात (Laudon & Traver, 2021). ई-कॉमर्स ही केवळ खरेदी-विक्रीची प्रक्रिया नसून ती एक समग्र डिजिटल व्यवसाय प्रणाली आहे. यामध्ये ऑनलाइन विपणन, डिजिटल पेमेंट, लॉजिस्टिक्स, ग्राहक संबंध व्यवस्थापन (CRM) आणि विक्रीनंतरची सेवा यांचा समावेश होतो. डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे ई-कॉमर्सने पारंपरिक व्यापार पद्धतींना पर्यायी व्यापार पद्धती म्हणून वेगाने विस्तार केला आहे (Turban et al., 2015).

व्याख्या :

“ई-कॉमर्स म्हणजे संगणक नेटवर्कसह इंटरनेटद्वारे उत्पादने, सेवा आणि माहिती विकत घेणे, विक्री करणे किंवा देवाणघेवाण करण्याची प्रक्रिया.”

— E. Turban (Turban et al., 2015)

ई-कॉमर्स किंवा इंटरनेट कॉमर्स हे इंटरनेटच्या माध्यमातून होणाऱ्या कोणत्याही व्यावसायिक उपक्रमांचे सोपे वर्णन आहे. ई-कॉमर्स व्यवहार डेस्कटॉप, लॅपटॉप, टॅब्लेट तसेच स्मार्टफोनसारख्या विविध डिजिटल उपकरणांवरून करता येतात. मोबाइल इंटरनेट आणि स्मार्टफोनच्या वाढत्या वापरामुळे मोबाइल कॉमर्स (M-commerce) हा ई-कॉमर्सचा एक महत्त्वाचा उपघटक म्हणून विकसित झाला आहे (OECD, 2019). ई-कॉमर्स व्यवहारांद्वारे ग्राहकांना विविध प्रकारच्या सेवा उपलब्ध

होतात, जसे की वस्तू व सेवांची खरेदी-विक्री, वीज, पाणी, मनोरंजन यांसारख्या सेवांचे ऑनलाइन बिल पेमेंट, बँकिंग व्यवहार, विमा सेवा तसेच गुंतवणूकविषयक सेवा. या सुविधांमुळे वेळ, खर्च आणि श्रमांची बचत होते तसेच व्यवहार अधिक पारदर्शक व सुलभ बनतात (UNCTAD, 2021). ई-कॉमर्स व्यवहार चार प्रकारचे असू शकतात:

- व्यवसाय ते व्यवसाय (B2B)
- व्यवसाय ते ग्राहक (B2C)
- ग्राहक ते ग्राहक (C2C)
- ग्राहक ते व्यवसाय (C2B)

डिजिटल नवप्रवर्तन (Digital Innovation):

डिजिटल नवप्रवर्तन म्हणजे आधुनिक डिजिटल तंत्रज्ञानाचा वापर करून नवीन कल्पना, उत्पादने, सेवा किंवा उपाय निर्माण करणे, ज्यामुळे व्यवसाय, समाज आणि दैनंदिन जीवन अधिक सुलभ आणि कार्यक्षम बनते. डिजिटल नवप्रवर्तनामुळे केवळ जीवन सुलभ होत नाही, तर व्यवसायांना नवीन संधी, स्पर्धात्मक लाभ आणि दीर्घकालीन शाश्वत वाढ साध्य करता येते (OECD, 2019). माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानातील प्रगतीमुळे नवप्रवर्तनाची प्रक्रिया अधिक वेगवान, लवचिक आणि ग्राहक-केंद्रित बनली आहे (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

व्याख्या :

“डिजिटल नवप्रवर्तन म्हणजे मानवी समस्यांचे समाधान शोधण्यासाठी नवीन डिजिटल तंत्रज्ञानाचा वापर करणे. ही एक सतत चालणारी प्रक्रिया आहे, ज्यामध्ये समस्या सोडवण्यासाठी उपाय शोधले जातात.” (Gentsch, 2019) डिजिटल नवप्रवर्तन केवळ व्यक्तीपुरते मर्यादित नसून, मोठ्या संस्था, कंपनी आणि सरकारी यंत्रणा देखील

त्यांच्या कार्यपद्धती विकसित करण्यासाठी याचा व्यापक वापर करित आहेत. डिजिटल नवप्रवर्तनाद्वारे व्यवसाय अधिक सर्जनशील, नाविन्यपूर्ण आणि उच्च गुणवत्तेची उत्पादने व सेवा विकसित करू शकतात. यामुळे उत्पादन प्रक्रिया अधिक सोपी, जलद आणि तुलनेने कमी खर्चिक बनते (Tapscott, 2015). डिजिटल नवप्रवर्तनाच्या माध्यमातून कंपन्या ग्राहकांशी संबंधित समस्या, उत्पादन व्यवस्थापनातील अडचणी आणि प्रशासनात्मक मर्यादा प्रभावीपणे सोडवू शकतात. एआय, बिग डेटा, क्लाउड कम्प्युटिंग आणि ऑटोमेशन यांसारख्या तंत्रज्ञानामुळे निर्णयप्रक्रिया अधिक अचूक होते, कार्यक्षमतेत वाढ होते आणि उत्पादनांचा बाजारात पोहोचण्याचा कालावधी कमी होतो (Gentsch, 2019; OECD, 2019). परिणामी, व्यवसायाचा नफा वाढतो आणि ग्राहक समाधानाचा स्तर उंचावतो.

ई-कॉमर्समधील डिजिटल नवप्रवर्तनाचे उपयोग :

ग्राहक अनुभव सुधारणा:

ई-कॉमर्समध्ये यश मिळवण्यासाठी विपणन व ब्रँडिंग धोरणांची भूमिका अत्यंत महत्त्वाची असते. प्रभावी विपणन धोरणांमुळे ब्रँडची ओळख वाढते तसेच विक्रीतही वाढ होते (Kotler et al., 2017). डिजिटल नवप्रवर्तनांमध्ये एआय ही ग्राहक अनुभव सुधारण्यासाठी सर्वाधिक प्रभावी ठरलेली प्रणाली आहे. एआय प्रणाली ग्राहकांचे ऑनलाइन वर्तन नोंदवू शकते, उदा. ग्राहक उत्पादन पृष्ठावर किती वेळ थांबतो, कोणते शब्द शोध घेतो, कोणती उत्पादने कार्टमध्ये टाकतो पण खरेदीची प्रक्रिया पूर्ण करत नाही. या माहितीचे विश्लेषण करून ग्राहकांची खरेदीची इच्छा, पसंती तसेच अडचणी जसे की किंमत संवेदनशीलता किंवा उत्पादन उपलब्धता ओळखता येतात

(Gentsch, 2019). या प्रक्रियेमुळे ग्राहकांसाठी अधिक अचूक आणि वैयक्तिकृत जाहिराती तयार करता येतात.

एआय आधारित शिफारस प्रणालीमुळे ग्राहकांना त्यांच्या पसंती व गरजांनुसार उत्पादने सुचवली जातात. उदाहरणार्थ, अॅमेझॉन ग्राहकांच्या पूर्वीच्या खरेदी वर्तनावर आणि ब्राउझिंग सवयींवर आधारित उत्पादने सुचवते, ज्यामुळे विक्री वाढते आणि ग्राहक समाधानात सुधारणा होते (Laudon & Traver, 2021). एआय चालित चॅटबॉट्स आणि आभासी सहाय्यक ग्राहकांना २४x७ सेवा देण्यासाठी उपयुक्त ठरतात. हे तंत्रज्ञान वेबसाइट्स, मोबाइल ॲप्स आणि सामाजिक माध्यमांवर वापरकर्त्यांशी थेट संवाद साधते. ग्राहकांच्या प्रश्नांना त्वरित उत्तरे देणे, योग्य अशी उत्पादने सुचवणे आणि उपलब्धतेविषयी माहिती देणे ही त्यांची प्रमुख कार्ये आहेत (Gentsch, 2019). यामुळे ग्राहकांचा सहभाग वाढतो आणि ग्राहकांची खरेदीची करण्याची शक्यता अधिक होते.

ग्राहक अनुभव सुधारण्यात व्हॉइस-आधारित शोध हा एक उदयोन्मुख डिजिटल प्रवाह आहे. टायपिंगपेक्षा बोलून शोध घेणे अधिक सोपे व जलद असल्यामुळे ग्राहकांचा कल या पद्धतीकडे वाढत आहे (Deloitte, 2020). सध्या ॲपल सिरी, अॅमेझॉन अलेक्सा आणि गूगल असिस्टंट यांसारखी व्हॉइस-सक्षम व्हर्चुअल साधने ग्राहकांच्या शोध पद्धतीत आणि खरेदी निर्णय प्रक्रियेत बदल घडवून आणत आहेत.

प्रतिमा-आधारित शोध हे एक महत्त्वाचे नवप्रवर्तन असून, यामध्ये ग्राहक एखाद्या उत्पादनाचा फोटो थेट अपलोड करून त्यासारखी किंवा संबंधित उत्पादने शोधू शकतात. ही सुविधा विशेषतः फॅशन, फर्निचर, दागिने आणि घरगुती सजावटीच्या वस्तूंमध्ये उपयुक्त ठरते (Laudon & Traver, 2021). या प्रणालीमध्ये एआय आणि संगणकीय दृष्टि तंत्रज्ञानाचा वापर केला जातो.

अपलोड केलेल्या प्रतिमेतील रंग, आकार, रचना आणि नमुने ओळखून प्रणाली त्याच वैशिष्ट्यांची उत्पादने सुचवते. यामुळे ग्राहकांचा उत्पादन शोधण्याचा वेळ कमी होतो आणि खरेदी प्रक्रिया अधिक सुलभ व वेगवान बनते (Gentsch, 2019). उदाहरणार्थ, ग्राहक एखाद्या फर्निचरचा किंवा कपड्याचा फोटो अपलोड करून त्याच प्रकारची उत्पादने सहज शोधू शकतो. या सुविधेमुळे ग्राहकांना त्यांच्या गरजेनुसार अचूक उत्पादने मिळतात, खरेदीतील अनिश्चितता कमी होते आणि ग्राहकांच्या समाधानात वाढ होते (Javornik, 2016). भारतीय व आंतरराष्ट्रीय ई-कॉमर्स प्लॅटफॉर्ममध्ये प्रतिमा-आधारित शोधाचा वापर वाढत आहे.

ऑनलाइन खरेदीपूर्वी ग्राहकांना प्रत्यक्ष अनुभव मिळावा यासाठी एआर आणि व्हीआर या तंत्रज्ञानांचा वापर केला जात आहे. एआर च्या साहाय्याने ग्राहक उत्पादने त्यांच्या प्रत्यक्ष वातावरणात त्रिमितीय स्वरूपात पाहू शकतात, यामुळे खरेदी प्रक्रियेत स्पष्टता निर्माण होते (Javornik, 2016). याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे IKEA कंपनीने 2017 मध्ये सादर केलेले “IKEA Place” ॲप, ज्यामुळे ग्राहक त्यांच्या घरात फर्निचर वास्तव आकारात पाहू शकतात.

वैयक्तिकृत आणि लक्षित विपणन:

डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे ई-कॉमर्समधील विपणन पद्धतींमध्ये मूलभूत परिवर्तन झाले आहे. पारंपरिक विपणन पद्धतीपेक्षा डिजिटल माध्यमांद्वारे केलेले विपणन अधिक ग्राहक-केंद्रित, लक्षित आणि परिणामकारक ठरते. ई-कॉमर्स प्लॅटफॉर्म ग्राहकांच्या ऑनलाइन वर्तनाचा अभ्यास करून त्यानुसार विपणन धोरणे आखतात (Kotler et al., 2017). एआय आणि डेटा विश्लेषणाच्या साहाय्याने ग्राहकांची पसंती, खरेदी सवयी, शोध इतिहास आणि प्रतिसाद यांचा अभ्यास केला जातो. या माहितीच्या आधारे

वैयक्तिकृत जाहिराती, सवलती आणि ऑफर्स ग्राहकांपर्यंत पोहोचविल्या जातात. परिणामी, ग्राहकांचा सहभाग वाढतो आणि विक्रीत लक्षणीय वाढ होते (Gentsch, 2019). डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे ई-कॉमर्समध्ये लक्षित विपणन अधिक प्रभावी झाले आहे. उदाहरणार्थ, एखाद्या ग्राहकाने विशिष्ट उत्पादन श्रेणी वारंवार पाहिली असल्यास, त्या श्रेणीशी संबंधित जाहिराती, ई-मेल संदेश किंवा अॅप सूचनांद्वारे ग्राहकांपर्यंत माहिती पोहोचवली जाते. यामुळे विपणन खर्चात बचत होते आणि जाहिरातींची परिणामकारकता वाढते (Laudon & Traver, 2021).

लॉजिस्टिक्स आणि वितरण सुधारणा:

आजच्या स्पर्धात्मक ई-कॉमर्स वातावरणात ग्राहकांकडून वेळेवर आणि अचूक वितरणाची अपेक्षा मोठ्या प्रमाणावर वाढली आहे. त्यामुळे लॉजिस्टिक्स आणि वितरण व्यवस्था अधिक कार्यक्षम, जलद आणि विश्वासार्ह बनविणे हे ई-कॉमर्स उद्योगांसाठी अत्यंत आवश्यक ठरले आहे. या संदर्भात डिजिटल नवप्रवर्तनांमध्ये एआय महत्त्वाची भूमिका बजावत आहे. लॉजिस्टिक्स क्षेत्रात एआयच्या सहाय्याने वितरण मार्गांचे अचूक अंदाज घेऊन त्यांचे अनुकूलन केले जाते. लाखो वितरण व्यवहारांमधील डेटाचे विश्लेषण करून एआय प्रणाली पुरवठा साखळीचे नियोजन अधिक सक्षम करण्यासाठी उपयुक्त सूचना देतात (Gentsch, 2019). यामुळे वाहतूक खर्च कमी होतो, उत्पादन वितरणासाठी लागणार कालावधी घटतो आणि ग्राहकांच्या समाधानात वाढत घडून येते.

पुरवठा साखळी व्यवस्थापनात व्हॉइस इंडेक्सिंग तंत्रज्ञान देखील उपयुक्त ठरत आहे. एआय-चालित व्हॉइस सहाय्यकांच्या माध्यमातून गोदामांमधील वस्तू शोधणे, हलवणे, नोंदणी करणे आणि साठा व्यवस्थापन करणे अधिक सुलभ होते. या प्रणालीमुळे कामगारांचा वेळ व श्रम

खर्च कमी होतो तसेच अचूकता आणि कार्यक्षमता वाढते (OECD, 2019).

सुरक्षित व्यवहार : डिजिटल पेमेंट प्रणाली:

इंटरनेट-आधारित बँकिंग आणि ऑनलाइन खरेदीच्या वाढत्या वापरामुळे डिजिटल पेमेंट प्रणालीमध्ये गेल्या काही दशकांत मोठ्या प्रमाणावर प्रगती झाली आहे. तांत्रिक विकासासोबतच डिजिटल पेमेंट प्रणाली आणि व्यवहार प्रक्रिया सुलभ करणारी साधने अधिक प्रगत आणि सुरक्षित बनली आहेत. यामुळे ऑनलाइन व्यवहार अधिक सुलभ झाले असून, चेक व नगदी व्यवहारांचे प्रमाण लक्षणीयरीत्या कमी झाले आहे (Sharma & Rani, 2020). डिजिटल पेमेंट प्रणाली ही अशी व्यवस्था आहे, ज्याद्वारे वस्तू आणि सेवांसाठीचे पैसे इलेक्ट्रॉनिक स्वरूपात दिले जातात, ज्यामध्ये रोख रक्कम किंवा चेकचा वापर होत नाही. या प्रणालीला इलेक्ट्रॉनिक पेमेंट किंवा ऑनलाइन पेमेंट प्रणाली असेही संबोधले जाते. सुरक्षित एन्क्रिप्शन तंत्रज्ञान, दोन-स्तरीय प्रमाणीकरण आणि त्वरित व्यवहार पुष्टीकरणामुळे डिजिटल पेमेंट व्यवहारांवरील विश्वास वाढला आहे (OECD, 2019).

सध्याच्या खरेदीदारांना वैयक्तिकृत आणि सोयीस्कर अनुभव महत्त्वाचा वाटतो, आणि ही अपेक्षा पेमेंट प्रक्रियेलाही लागू होते. ई-कॉमर्स प्लॅटफॉर्म ग्राहकांसाठी विविध पेमेंट पर्याय उपलब्ध करून देतात. यामध्ये युनिफाइड पेमेंट्स इंटरफेस (UPI), कॅश ऑन डिलिव्हरी, कार्ड ऑन डिलिव्हरी, नेट बँकिंग, क्रेडिट व डेबिट कार्डवरील EMI सुविधा तसेच 'पे-लेटर'सारख्या क्रेडिट सुविधांचा समावेश होतो (Laudon & Traver, 2021). या सर्व पेमेंट पर्यायांपैकी UPI ही प्रणाली भारतात सर्वाधिक लोकप्रिय ठरली आहे. युनिफाइड पेमेंट्स इंटरफेस (UPI) ही अशी प्रणाली आहे, जी एका मोबाइल ॲप्लिकेशनद्वारे विविध सहभागी बँकांतील अनेक बँक

खात्यांना एकत्र जोडते. या प्रणालीमुळे मोबाइल डिव्हाइसद्वारे त्वरित निधी हस्तांतरण, २४x७ आणि वर्षभर व्यवहार सुविधा, QR कोडच्या माध्यमातून पेमेंट, व्यापारी पेमेंट्स तसेच थेट मोबाइल अॅपमधून तक्रारी नोंदविण्याची सुविधा उपलब्ध होते (RBI, 2022).

वितरण प्रणालीतील डिजिटल नवप्रवर्तनांची उदाहरणे:

ड्रोन डिलिव्हरी (Drone Delivery):

डिलिव्हरी ड्रोन हे मानवविरहित हवाई यान असून, त्यांचा वापर पॅकेजेस, औषधे, अन्न व इतर हलक्या वस्तूंच्या वितरणासाठी केला जातो. Amazon, DHL आणि FedEx यांसारख्या आंतरराष्ट्रीय कंपन्यांनी ड्रोन वितरण सेवांचा प्रयोग व अंमलबजावणी सुरू केली आहे. या पद्धतीमुळे दुर्गम भागांमध्ये जलद वितरण शक्य होते तसेच वाहतूक खर्चात घट होते (OECD, 2019).

आयओटी तंत्रज्ञानाचा वापर करून वितरण प्रक्रिया सुधारणा:

इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आयओटी) उपकरणांच्या साहाय्याने पुरवठा साखळीतील वाहने, कंटेनर आणि मालाची स्थिती सतत ट्रॅक केली जाते. ही उपकरणे तापमान, आर्द्रता, स्थान व हालचाल यासारखी माहिती प्रत्यक्ष वेळेत नोंदवण्याचे कार्य करतात. उदाहरणार्थ, जर कच्चा माल ठरावीक तापमान मर्यादेबाहेर गेला, तर प्रणाली त्वरित क्लाउडवर माहिती अद्ययावत करून संबंधित अधिकाऱ्याला सूचित करते. यामुळे नुकसान टाळता येते आणि गुणवत्ता नियंत्रण सुधारते (Miorandi et al., 2012).

ई-कॉमर्स क्षेत्रात डिजिटल नवप्रवर्तनाची उदाहरणे:

भारतीय ई-कॉमर्स क्षेत्रात डिजिटल नवप्रवर्तनांचा स्वीकार वेगाने होत असून, यामुळे व्यवसायाची व्यवहार

सुरक्षितता आणि कार्यक्षमता यामध्ये लक्षणीय सुधारणा झाली आहे. विविध ई-कॉमर्स कंपन्यांनी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून नाविन्यपूर्ण उपाय राबवले आहेत.

- फर्निचर विक्री क्षेत्रात IKEA, Houzz आणि Wayfair यांसारख्या कंपन्यांनी ग्राहकांना खरेदीपूर्वी त्यांच्या घरामध्ये फर्निचर कसे दिसेल याचा अनुभव देण्यासाठी ऑगमेंटेड रिअॅलिटी (एआर) तंत्रज्ञानाचा वापर सुरू केला आहे. या कंपन्यांनी विकसित केलेल्या अॅप्सच्या माध्यमातून ग्राहक आपल्या घरातील जागेत फर्निचरची मांडणी करून ते प्रत्यक्षात कसे दिसेल हे पाहू शकतात. या तंत्रज्ञानामुळे ऑनलाइन खरेदीतील अनिश्चितता कमी झाली असून, ग्राहकांचा आत्मविश्वास आणि समाधान वाढले आहे (Javornik, 2016).
- फ्लिपकार्ट या भारतीय ई-कॉमर्स कंपनीने उच्च-मूल्य असलेल्या उत्पादनांच्या परताव्यांमध्ये होणारी फसवणूक रोखण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआय) आधारित प्रणालींचा वापर सुरू केला आहे. विशेषतः स्मार्टफोनसारख्या महागड्या वस्तूंमध्ये काही ग्राहक बनावट किंवा खराब वस्तू परत करण्याचा प्रयत्न करतात. अशा फसवणुकीवर नियंत्रण मिळवण्यासाठी फ्लिपकार्टने एआय आधारित एक्स-रे स्कॅनिंग तंत्रज्ञानाचा अवलंब केला आहे. या प्रणालीमुळे परत आलेल्या वस्तूंची अचूक तपासणी करता येते आणि नुकसान कमी होते (Laudon & Traver, 2021).
- अॅमेझॉन कंपनीने आपल्या गोदामांमधील कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी आणि कर्मचाऱ्यांची सुरक्षितता सुधारण्यासाठी “Sequoia” नावाची प्रगत रोबोटिक्स प्रणाली सुरू केली आहे. ही एआय-आधारित प्रणाली रोबोटिक हात आणि संगणकीय दृष्टि तंत्रज्ञानाचा वापर

करून वस्तू ओळखते आणि त्या थेट कर्मचाऱ्यांपर्यंत पोहोचवते. या नवप्रवर्तनाचा मुख्य उद्देश म्हणजे गोदामांतील कामाच्या वेळी होणाऱ्या दुखापती कमी करणे तसेच ऑर्डर प्रक्रिया अधिक वेगवान आणि प्रभावी बनवणे होय (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

- Shopify या ई-कॉमर्स प्लॅटफॉर्मने Primer नावाच्या एआर अॅपचे अधिग्रहण केले आहे. या अॅपच्या साहाय्याने छोटे व मध्यम विक्रेते सहजपणे एआर तंत्रज्ञानाचा वापर करून ग्राहकांना परस्परसंवादी खरेदी अनुभव देऊ शकतात. यामुळे लहान व्यवसायांनाही मोठ्या कंपन्यांप्रमाणे नाविन्यपूर्ण तंत्रज्ञान वापरण्याची संधी मिळाली असून, ग्राहक व विक्रेते दोघांनाही अधिक सुलभ आणि प्रभावी अनुभव प्राप्त होत आहे (OECD, 2019).

वरील उदाहरणांवरून असे दिसून येते की भारतीय ई-कॉमर्स क्षेत्रात डिजिटलनवप्रवर्तनांचा वापर केवळ ग्राहक अनुभव सुधारण्यासाठीच नव्हे, तर व्यवहार सुरक्षितता, कार्यक्षमता आणि स्पर्धात्मकता वाढवण्यासाठीही मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे.

ई-कॉमर्समधील डिजिटल नवप्रवर्तनांचे महत्त्व:

ई-कॉमर्समधील डिजिटल नवप्रवर्तन म्हणजे आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून व्यवसायाची पद्धत अधिक कार्यक्षम बनवणे होय. Turban et al. (2002) यांच्या मते, डिजिटल नवप्रवर्तनांमुळे व्यवसाय ग्राहकांच्या गरजा अधिक चांगल्या प्रकारे समजू शकतात. यामुळे सेवा अधिक वैयक्तिकृत होतात, व्यवहार प्रक्रिया सुलभ होते आणि बाजारातील स्पर्धेत टिकून राहणे शक्य होते.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआय) आणि मशीन लर्निंग (एमएल):

एआय आणि एमएल यांचा वापर ई-कॉमर्समध्ये मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. या तंत्रज्ञानामुळे ग्राहकांच्या खरेदीच्या सवयी समजतात आणि त्यानुसार उत्पादने सुचवता येतात. Brynjolfsson आणि McAfee(2014) यांच्या मते, एआय मुळे निर्णय प्रक्रिया अधिक अचूक होते. चॅटबॉट्स, उत्पादन शिफारसी आणि स्वयंचलित ग्राहक सेवा यामुळे ग्राहकांचे समाधान वाढते (Gentsch, 2019). तसेच रिअल-टाइम डेटा विश्लेषणामुळे व्यवसायाला जलद निर्णय घेणे सोपे जाते (Avasarala, 2019).

इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आयओटी):

आयओटी तंत्रज्ञानामुळे ई-कॉमर्समधील स्टॉक व्यवस्थापन आणि वितरण प्रक्रिया सुधारली आहे. आयओटी उपकरणांच्या मदतीने उत्पादनांची स्थिती आणि वाहतूक प्रक्रिया तपासता येते. Chen (2020) यांनी असे म्हटले आहे की आयओटी मुळे वेळेवर वितरण शक्य होते आणि पुरवठा साखळी अधिक प्रभावी बनून ग्राहकांचा विश्वास वाढतो.

ऑगमेंटेड रिअलिटी (एआर) आणि व्हर्च्युअल रिअलिटी (व्हीआर):

एआर आणि व्हीआर या तंत्रज्ञानांनी ऑनलाइन खरेदीचा अनुभव अधिक चांगला केला आहे. एआर मुळे ग्राहकांना उत्पादन वापरण्यापूर्वी ते कसे दिसेल हे पाहता येते (Javornik, 2016). व्हीआर मुळे ग्राहकांना आभासी खरेदीचा अनुभव मिळतो, ज्याचा वापर फॅशन आणि रिअल इस्टेट क्षेत्रात अधिक केला जातो (Leroy, 2018). यामुळे ऑनलाइन खरेदीबाबतचा विश्वास वाढतो.

ई-पेमेंट प्रणाली:

ई-पेमेंट प्रणालींनी ई-कॉमर्सच्या वाढीस मोठी मदत केली आहे. मोबाइल वॉलेट्स, UPI, कार्ड पेमेंट्स आणि

इंटरनेट बँकिंगमुळे ऑनलाइन व्यवहार सोपे आणि सुरक्षित झाले आहेत. Sharma आणि Rani (2020) यांच्या मते, सुरक्षित पेमेंट प्रणालींमुळे ग्राहकांचा ई-कॉमर्सवरील विश्वास वाढला आहे. तसेच एन्क्रिप्शन आणि दोन-घटक प्रमाणीकरणामुळे ऑनलाइन फसवणूक कमी झाली आहे (Böhme et al., 2015).

निष्कर्ष :

डिजिटल नवप्रवर्तनामुळे ई-कॉमर्स क्षेत्राला वेगवान आणि स्पर्धात्मक बनवले आहे. या क्षेत्राने पारंपरिक व्यवसाय पद्धतींमध्ये बदल घडवून ग्राहकांसाठी अधिक सोयीस्कर, जलद आणि वैयक्तिकृत अनुभव निर्माण केला आहे. एआय, आयओटी, आणि वैयक्तिक शिफारसी यांसारख्या प्रगत तंत्रज्ञानाने ग्राहकांच्या गरजा अचूक ओळखून विक्रीत वाढ व समाधानाचा उच्च स्तर प्राप्त केला आहे. रोबोटिक्स, ऑटोमेशन, आणि क्लाउड-आधारित सेवा यामुळे व्यवसाय प्रक्रियेत लागणारा वेळ व खर्च लक्षणीयरीत्या घटला असून, वेगवान वितरण शक्य झाले आहे. डिजिटल नवप्रवर्तनामुळे लहान व्यवसायांना जागतिक बाजारपेठेत प्रवेश मिळवण्याचा मार्ग खुला झाला आहे, ज्यामुळे उत्पादनांची उपलब्धता आणि बाजारातील स्पर्धा वाढली आहे. शिवाय, डिजिटल पेमेंट सुविधा, एआर-व्हीआर चा वापर, आणि स्मार्ट उपकरणांच्या समावेशामुळे खरेदीचा अनुभव अधिक प्रभावी आणि आकर्षक बनला आहे. भविष्यात, एआय, आयओटी, आणि 5G सारखी तंत्रज्ञानं ई-कॉमर्स क्षेत्रासाठी नवनवीन संधी उपलब्ध करून देतील.

References:

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and*

prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton & Company.

2. Deloitte. (2020). *Voice-first: A new frontier in customer engagement*. Deloitte Insights.
3. Gentsch, P. (2019). *AI in marketing, sales and service: How marketers without a data science degree can use AI, big data and bots*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-89957-2>
4. Javornik, A. (2016). Augmented reality: Research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 252–261. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.004>
5. Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0: Moving from traditional to digital*. Wiley.
6. Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2021). *E-commerce: Business, technology, society* (16th ed.). Pearson Education.
7. Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of Things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497–1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
8. OECD. (2019). *Digital innovation: Seizing policy opportunities*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a298dc87-en>
9. Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.
10. Reserve Bank of India (RBI). (2022). *Payment systems in India: Vision 2025*. RBI Publications. <https://www.rbi.org.in>
11. Sharma, R., & Rani, S. (2020). Digital payment systems and their impact on e-commerce growth in India. *International Journal of Advanced Research in*

- Commerce, Management & Social Science*, 3(2), 45–52.
12. Statista. (2021). *Voice commerce usage worldwide*. Statista Research Department.
13. Tapscott, D. (2015). *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence* (2nd ed.). McGraw-Hill.
14. Turban, E., King, D., Lee, J. K., Liang, T. P., & Turban, D. C. (2015). *Electronic commerce: A managerial and social networks perspective* (8th ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10091-3>
15. UNCTAD. (2021). *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development*. United Nations Publications. <https://unctad.org>
16. World Bank. (2020). *World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains*. World Bank Publications. <https://www.worldbank.org>