

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RESPONSABILITÀ PER REATI FINANZIARI: SPUNTI PER UN DIBATTITO

Maria Dellagiacoma*

SOMMARIO: 1.- Introduzione; 2.- L’impatto del “trading” algoritmico sui concetti fondamentali del diritto penale finanziario: investitore ragionevole e informazione finanziaria; 2.1.- Il nuovo investitore ragionevole; 2.2.- La nuova informazione finanziaria; 2.3.- Le necessità di riforma; 3.- Gli algoritmi di “trading” e la crisi delle categorie tradizionali del diritto penale.

1.- Introduzione.

La diffusione dei sistemi di intelligenza artificiale ha inciso profondamente su numerosi settori dell’agire umano.

Tale mutamento tecnologico ha interessato in modo particolare il campo della finanza, in cui le applicazioni di intelligenza artificiale sono molteplici: dalla consulenza finanziaria automatizzata (“robo-advisory”), alla valutazione del merito creditizio e infine all’attività di negoziazione.

Proprio quest’ultima merita particolare attenzione nel contesto di una riflessione sui rapporti fra nuove tecnologie e diritto penale. Infatti, il mutamento di paradigma determinato dal ricorso a sistemi di negoziazione algoritmica – sia quelli tradizionali, sia quelli basati su intelligenza artificiale – negli scambi sui mercati ha una rilevante ricaduta sul configurarsi dei reati di “market abuse” e sulla natura della responsabilità del soggetto umano che fa uso di tali strumenti.

Il settore del “trading” algoritmico è, in altre parole, un fondamentale banco di prova della tenuta dell’attuale sistema di contrasto ai reati finanziari e, in definitiva, delle categorie tradizionali del diritto penale¹.

2.- L’impatto del “trading” algoritmico sui concetti fondamentali del diritto penale finanziario: investitore ragionevole e informazione finanziaria.

L’impatto del ricorso a sistemi algoritmici nel settore degli scambi finanziari può valutarsi sotto diversi profili.

Innanzitutto, dal punto di vista dell’offensività: benché le condotte abusive poste in essere tramite sistemi algoritmici abbiano sostanzialmente lo stesso obiettivo della loro controparte tradizionale, possono avere una portata offensiva incommensurabilmente maggiore, a causa dei volumi e della interconnessione che caratterizzano i mercati finanziari moderni².

Inoltre, l’introduzione dei sistemi di negoziazione algoritmica influisce in modo significativo su alcuni concetti fondamentali del diritto penale finanziario: la nozione di informazione finanziaria e di investitore ragionevole.

2.1.- Il nuovo investitore ragionevole.

Come noto, la portata offensiva delle condotte di abuso di mercato – che si tratti del compimento di un’operazione simulata o artificiosa, della diffusione di notizie false o fuorvianti o della

* Dottoressa di ricerca in Diritto penale presso l’Università commerciale Luigi Bocconi e Assegnista di ricerca presso l’Università degli studi di Bergamo.

¹ F. Consulich, *Intelligenza artificiale e reati finanziari*, *Intelligenza artificiale e reati finanziari*, in F. Consulich (cur.), *Reati in materia finanziaria*, Torino 2024, 237-272.

² T.C.W. Lin, *The New Market Manipulation*, 66 Emory L. J. 1253 (2017) 1287-1293.

comunicazione decettiva che l'operazione simulata o artificiosa trasmetta di se stessa³ o dell'abuso di informazioni privilegiate – ruota attorno all'influenza che tali comportamenti hanno rispetto a determinati soggetti che «proprio a cagione della falsa/fuorviante informazione ricevuta, vengono a disporre di un patrimonio conoscitivo alterato, sulla base del quale compiono le scelte di investimento attraverso le quali i concretizza il pericolo per il bene giuridico protetto»⁴.

Le due nozioni di 'informazione' – decettiva per la fattispecie di cui all'art. 185 t.u.f. e privilegiata per l'ipotesi di cui all'art. 184 t.u.f. – pur distinte dal fatto che solo l'informazione privilegiata di cui all'art. 184 t.u.f. deve assumere i caratteri della non pubblicità e riservatezza previsti dall'art. 7 del Regolamento MAR, sono tuttavia accomunate, come sostenuto da autorevole dottrina, dal requisito della «significatività dell'effetto che l'informazione deve potrebbe avere «sui prezzi di (...) strumenti finanziari o su prezzi di strumenti finanziari collegati» (secondo la dizione dell'art. 7 co.1 lett. a) MAR). Effetto significativo sul prezzo è infatti nozione che concettualmente rimanda a quella di alterazione sensibile, espressive entrambe di una conseguenza modificativa sul medesimo oggetto (il prezzo dello strumento finanziario)»⁵.

Ciò comporta che proprio la direzione verso i soggetti destinatari e l'attitudine a essere utilizzata come uno degli elementi su cui basare le proprie decisioni di investimento sono fattori capaci di definire i confini dell'offensività e, dunque, dell'illiceità dei comportamenti in questione⁶.

La nozione di informazione finanziaria e il concetto di investitore ragionevole sono dunque indissolubilmente legate l'una all'altra.

È infatti guardando all'investitore ragionevole che si comprende la rilevanza o meno dell'informazione e la sua capacità di influire sulle decisioni di investimento⁷.

Ebbene, nonostante l'idoneità a influire sui prezzi degli strumenti finanziari dipenda dal tipo di investitore collocato nel contesto, l'identificazione di una definizione certa di 'investitore ragionevole' è un'attività che ha ampiamente interrogato una parte della dottrina⁸, che ritiene invero più corretto parlare di molteplici categorie di investitori ragionevoli, titolari di legittimi interessi

³ Cfr., da ultimo, F. Mucciarelli, *Materialità e offensività dell'alterazione, investitore ragionevole e giudizi nella manipolazione del mercato*, in *Dir. Pen. Cont. Riv. Trim.* 3 (2024) 17-74.

⁴ Così Id., *Materialità* cit. 3 e 16 il quale rileva come «nello schema della manipolazione del mercato [...] è il trasferimento dell'informazione decettiva a integrare lo snodo cruciale, poiché determina (quando la decettività dell'informazione sia idonea) una condizione di errore in conseguenza della quale il destinatario si forma (anche in questo caso) una falsa rappresentazione di quella frazione di realtà oggetto dell'inganno».

⁵ Così Id., *Materialità* cit. 19, secondo cui l'effetto che l'informazione ha sul prezzo, sia nell'abuso di informazioni privilegiate, sia nella manipolazione di mercato è indiretto, posto che non è tanto l'informazione a influire sul prezzo, ma l'operazione che viene compiuta sulla base dell'informazione stessa.

⁶ Come nota, Id., *Materialità* cit. 19 «se l'informazione decettiva non importa la probabilità – valutata *ex ante* – che il destinatario compia un'operazione, l'informazione, pur decettiva, non è tipica».

⁷ Cfr. Id., *Materialità* cit. 37. Sul punto anche S. Seminara, *Diritto penale commerciale. Il diritto penale del mercato mobiliare*, vol. III, II ed., Torino 2022, 72.

⁸ F. Consulich, F. Mucciarelli, *Informazione e tutela penale dei mercati finanziari nello specchio della normativa eurounitaria sugli abusi di mercato*, in *Società* 2 (2016) 179-191; S. Seminara, *L'informazione privilegiata*, in M. Cera, G. Presti (curr.), *Il testo unico finanziario*, 2, Bologna 2020, 2149-2152; F. Sgubbi, *Abusi di mercato*, in *Enc. Giur.* 2 (2009) 20; V. Napoleoni, *L'insider trading*, in C. Santoriello (cur.), *La disciplina penale dell'economia*, 1, Torino, 2008, 746ss.; E. Amati, *L'abuso o comunicazione illecita di informazioni privilegiate*, in N. Mazzacuva, E. Amati (curr.), *Diritto penale dell'economia*, VI ed., Milano 2023, 356ss.; nonché Id., *L'abuso o comunicazione illecita di informazioni privilegiate*, in F. Consulich (cur.), *Reati in materia bancaria e finanziaria*, Torino 2024, 173-174. In ambito americano, si veda per tutti, T.C.W. Lin, *Reasonable Investor(s)*, in 95 *BU L Rev.* (2015) 461-518, in particolare sulla distinzione fra "reasonable investor", "irrational investor", "active investor", "sophisticated investor" ed "entity investor".

differenti, in funzione delle differenti capacità di lettura, di comprensione e di interpretazione delle informazioni di cui sono destinatari⁹.

Fra i diversi partecipanti al mercato si possono infatti individuare varie figure: singoli investitori che impiegano le proprie disponibilità finanziarie, soggetti dotati di personalità giuridica, intermediari, investitori istituzionali, “market maker”, fondi speculativi, e altri, tutte figure portatrici di interessi e aspettative estremamente distanti fra di loro e talvolta confliggenti.

Tale platea è, inoltre, destinata a un significativo ampliamento e mutamento, proprio in ragione dell’operatività sui mercati dei “trader” algoritmici.

Le caratteristiche di questi ultimi possono infatti influire in modo assai significativo sui caratteri dell’investitore ragionevole, oltre che sul concetto di informazione finanziaria.

In merito, occorre tenere presente che la logica seguita dai “trader” algoritmici spesso non ricalca quella umana e che essi reagiscono a “input” diversi da quelli tradizionalmente considerati dai “trader” umani e che per questi ultimi potrebbero risultare del tutto irrilevanti ai fini della decisione di investimento. Si pensi ad esempio alle oscillazioni minime nel valore di un titolo o al numero di volte in cui il nome di un dato titolo compare nei circuiti di diffusione di informazioni e sulle piattaforme di comunicazione: dati estremamente rilevanti per l’operatore algoritmico e per lo più non considerati dall’umano¹⁰.

A ciò si aggiunge una componente che la dottrina ha definito di “ingenuità”, che sommata alla grande capacità operativa, «li rende, da una parte, facili prede di speculatori che possono indurli a compiere colossali transazioni sulla base di informazioni errate, dall’altro lato, essi stessi, se non adeguatamente sorvegliati, possono turbare il mercato, tenendo comportamenti fuorvianti per gli altri investitori (ad esempio, innescando acquisti incrociati, lo schiacciamento delle controparti nel campo dei derivati, e così via)»¹¹.

L’estensione della platea dei soggetti che operano sui mercati ai “trader” algoritmici, che agiscono in modo così distante dagli altri soggetti già citati, inserisce dunque un ulteriore tassello nel già eterogeneo mosaico definitorio del paradigma dell’investitore ragionevole.

Detto ampliamento costituisce dunque un’ulteriore conferma della necessità – quantomeno *de iure condito* – di guardare al paradigma dell’investitore ragionevole come una sineddoche che, anziché alludere ad un modello specifico, contiene in sé il riferimento a diverse categorie¹².

⁹ Anche tenuto conto del fatto che il ruolo di risparmiatore non è assunto esclusivamente da addetti ai lavori, come nota A. Alessandri, *Diritto penale e attività economiche*, Bologna 2010, 292. Le diverse teorie elaborate dalla dottrina italiana sono: la teoria dell’investitore ragionevole come investitore modello; la tesi dell’investitore ragionevole come lettore esperto dotato di un bagaglio di conoscenze adeguato alla effettiva comprensione dell’informazione e alle norme di riferimento (in questo senso si esprimono F. D’Alessandro, *Le false valutazioni al vaglio delle Sezioni Unite: la nomofilachia, la legalità e il dialogo interdisciplinare*, in *Cass. Pen.* 7-8 (2016) 2805; A. Alessandri, *Diritto penale e attività economiche*, Bologna 2010, 292 e Napoleoni, *L’insider* cit. 690-691; la tesi dell’investitore ragionevole come persona ragionevole, dotata di medie competenze (sostenuta da S. Seminara, *La riforma dei reati di false comunicazioni sociali*, in *Dir. pen. proc.* 7 (2015) 813-824); la tesi dell’investitore ragionevole come investitore sprovveduto (adottata soprattutto da alcuna giurisprudenza di merito e analizzata in senso critico da Mucciarelli, *Materialità* cit. 47).

¹⁰ Si veda in questo senso G. Strampelli, *L’informazione societaria a quindici anni dal t.u.f.: profili evolutivi e problemi*, in *Riv. Soc.* 5 (2014) 993.

¹¹ Così F. Consulich, *Manipolazione del mercato e declino del sistema finanziario. Spunti di riflessione a margine del ventesimo anniversario dell’avvio del processo Parmalat*, in *Sist. Pen.* (2024) 17.

¹² Come notano F. Consulich, M. Maugeri, C. Milia, T.N. Poli, G. Trovatore, *AI e abusi di mercato: le leggi della robotica si applicano alle operazioni finanziarie?*, in *Quaderno giuridico Consob* 29 (2023) 73-74: «lo scenario, già di per sé assai problematico, è ulteriormente stressato dal crescente ruolo rivestito negli ultimi anni dagli operatori algoritmici [...] tali soggetti possono, al pari degli esseri umani, essere molto eterogenei tra loro per obiettivi perseguiti, conoscenze iniziali e competenze specifiche».

2.2.- La nuova informazione finanziaria.

Le considerazioni svolte valgono anche con riferimento al concetto di informazione finanziaria, intesa come il dato che l'investitore ragionevole pone a fondamento delle proprie decisioni di investimento. Come anticipato, l'operatore algoritmico basa le proprie decisioni finanziarie – che esegue con estrema rapidità¹³ – su sempre più informazioni che, «inutili per un investitore comune non particolarmente qualificato, sono, invece, assai rilevanti per le scelte di investimento di quello ipercompetente, in grado cioè di cogliere l'importanza di informazioni a prima vista trascurabili»¹⁴. La conseguenza diretta di questo fenomeno è l'estensione del concetto fino a ricomprendere le informazioni che sono in grado di influenzare i prezzi nell'ottica di un singolo operatore o per una minoranza di operatori, ma non anche per la maggioranza degli investitori.

Tale fenomeno influisce indubbiamente anche sulla capacità comunicativa ai mercati delle operazioni effettuate dagli operatori algoritmici: una parte della dottrina ritiene infatti che, vista la tendenza dei “trader” algoritmici a sfruttare minime oscillazioni sui prezzi degli strumenti finanziari e lucrare sull'anticipazione di questi movimenti minimi, qualsiasi operazione compiuta in ragione di queste sarebbe invero del tutto inconferente rispetto alle variabili economiche rilevanti per un operatore professionale. Ciò comporterebbe lo svuotamento della componente informativa delle operazioni compiute da tali operatori poiché non veicolerebbero alcun dato rilevante in ordine al valore intrinseco dei titoli oggetto di scambio o all'andamento del mercato¹⁵.

Inoltre, l'utilizzo di sistemi di negoziazione algoritmica può determinare anche il mutamento del concetto di informazione privilegiata.

Sono diverse le informazioni che possono assumere il carattere di riservatezza e non pubblicità e che possono essere oggetto di abuso. Si pensi all'attacco “cyber” che inibisca l'operatività di altri operatori di mercato e che sia sfruttato dall'algoritmo di “trading” prima che la notizia dell'attacco venga diffusa; o al possibile sfruttamento da parte del sistema di negoziazione algoritmica prima dei destinatari delle raccomandazioni di investimento generate da “robo-advisor” o ancora nello sfruttamento o nella raccomandazione di investimento basati su informazioni tratte dall'elaborazione di “big data”, inaccessibili alla maggior parte del pubblico in ragione degli ingenti costi dei sistemi necessari ad acquisirli.

2.3.- Le necessità di riforma.

Il mutamento dei concetti fondamentali del diritto finanziario, per come sin qui descritto, è alla base delle istanze di riforma avanzate da una parte della dottrina, che sostiene la necessità di tenere conto della «difficoltà di adottare una nozione onnicomprensiva di investitore ragionevole»¹⁶ e della «possibile dissociazione tra azione di mercato e informazione finanziaria, in considerazione i) della capacità, specie per l'hft, di ‘scindere’ l'operazione dall'informazione, ostacolando il processo di

¹³ Questo ha portato una parte della dottrina a ipotizzare soluzioni volte sia a rallentare l'attività degli “high frequency trader” tramite i c.d. “speed bumps”, sia a segmentare l'accesso alle informazioni privilegiate, ritardando quello degli “high frequency trader”. Sul punto, F. Annunziata, *I processi di mercato automatizzati e il trading algoritmico*, in M. Cian, C. Sandei, *Diritto del Fintech*, Milano, 397-408.

¹⁴ Così Consulich, Maugeri, Milia, Poli, Trovatore, *AI cit.* 74.

¹⁵ In questo senso, Consulich, Maugeri, Milia, Poli, Trovatore, *AI cit.* 77, nonché A. Puorro, *High frequency trading: una panoramica*, in *Questioni di Economia e Finanza* 198 (2013) 1-41.

¹⁶ Così Consulich, Maugeri, Milia, Poli, Trovatore, *AI cit.* 78. Inoltre, sul punto Mucciarelli, *Materialità cit.* 70.

incorporazione nei prezzi delle informazioni disponibili [...] e ii) del progressivo prevalere dell'operatività dei sistemi di AI nei mercati finanziari»¹⁷.

La presenza sul mercato dei “trader” algoritmici imporrebbe infatti di ripensare l'attuale sistema normativo, tenendo conto del mutare dei ‘soggetti’ operanti sui mercati, nonché delle nuove asimmetrie informative, che il più evoluto apparato tecnologico a disposizione degli operatori comporta.

Il ripensamento delle categorie sin qui illustrate non può che prendere avvio dalla necessità di tutelare il corretto funzionamento del mercato, considerate le diverse categorie di chi in questo contesto opera. In questo senso pare pienamente condivisibile, anche nella prospettiva dell'evoluzione tecnologica che ha caratterizzato i mercati nell'ultimo decennio, il monito della dottrina in merito ai tentativi di definire contenutisticamente la figura dell'investitore ragionevole come sintesi delle «caratteristiche proprie delle varie categorie (e dei rispettivi sottoinsiemi), nelle quali i partecipanti al mercato possono essere raggruppati [...], in ragione dei loro plurimi e differenti interessi e delle conseguentemente plurime e differenti aspettative ed esigenze sul piano informativo»¹⁸. Tale mediazione finirebbe infatti per far prevalere gli interessi, le aspettative e le esigenze di una categoria, tradendo la dimensione pubblicistica della tutela del mercato finanziario¹⁹, che – anzi – funziona correttamente solo qualora ciascuno assumere decisioni di investimento in modo consapevole e informato.

3.- Gli algoritmi di “trading” e la crisi delle categorie tradizionali del diritto penale.

Il diffondersi dei sistemi di “trading” algoritmico, oltre a imporre un ripensamento delle tradizionali categorie del diritto penale finanziario, pone anche rilevanti questioni in tema di accertamento della responsabilità.

Si tratta di una questione che non riguarda esclusivamente il settore finanziario, ma che interessa numerosi ambiti dell'agire umano, nei quali si fa crescente ricorso ad applicazioni di intelligenza artificiale²⁰.

Proprio con riferimento a tali settori, si è infatti affermato a più riprese le caratteristiche tipiche di alcuni sistemi di intelligenza artificiale – quali l'autonomia, la scarsa comprensibilità del loro agire, oltre che la loro capacità di interagire con altri sistemi dotati degli stessi attributi – metterebbero in

¹⁷ Così Consulich, Maugeri, Milia, Poli, Trovatore, *AI* cit. 78.

¹⁸ Così Mucciarelli, *Materialità* cit. 70.

¹⁹ Altrettanto insoddisfacente sarebbe, d'altra parte, un'astrazione della figura che prenda avvio dall'individuazione delle funzioni da assegnare all'archetipo dell'investitore ragionevole. In questo senso, Mucciarelli, *Materialità* cit. 70. L'Autore propone, al contrario, di valorizzare la natura strumentale del “referente linguistico” investitore ragionevole per l'individuazione dell'informazione rilevante e non viceversa.

²⁰ In particolare con riferimento alle le automobili a guida autonoma, ai robot chirurgici, a i droni ad uso militare e ai “social bot”, su cui recentemente: R. Compostella, *Auto a guida autonoma e diritto penale. Profili di responsabilità individuale e collettiva*, Napoli 2024, 1ss; M. E. Florio, *Il dibattito sulla responsabilità penale diretta delle i.a.: “molto rumore per nulla”?*, in *Sist. pen.* 2 (2024) 1ss.; B. Fragasso, *Intelligenza artificiale e crisi del diritto penale d'evento: profili di responsabilità penale del produttore di sistemi di i.a.*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.* 1 (2024) 287ss.; N. Amore, *L'effetto della robotica e dell'IA nell'imputazione giuridica degli eventi infausti*, in N. Amore, E. Rossero, *Robotica e intelligenza artificiale nell'attività medica. Organizzazione, autonomia, responsabilità*, Bologna 2023, 101-251; M. Lanzi, *Self driving cars e responsabilità penale. La gestione del “rischio stradale” nell'era dell'intelligenza artificiale*, Torino 2023, 91-181; nonché, in precedenza F. Basile, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili percorsi di indagine*, in *Dir. Pen. Uomo* 10 (2019) 1ss; F. Consulich, *Flash offenders. Le prospettive di accountability penale nel contrasto alle intelligenze artificiali devianti*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.* 3 (2022) 1015–1055; C. Piergallini, *Intelligenza artificiale: da ‘mezzo’ ad ‘autore’ del reato*, in *Riv. it. dir. proc. pen.* 4 (2020) 1745ss.; B. Panattoni, *Intelligenza artificiale: le sfide per il diritto penale nel passaggio dall'automazione tecnologica all'autonomia artificiale*, in *Dir. inf.* 1 (2021) 317ss.

discussione la validità dei criteri ascrittivi del fatto illecito²¹ e, in definitiva, determinerebbero inaccettabili vuoti di tutela rispetto ad offese penalmente rilevanti²².

La principale ragione di crisi delle categorie tradizionali del diritto penale²³ è individuata dalla dottrina nell'opacità (c.d. “black box”) dei sistemi di intelligenza artificiale. L'impossibilità di ricostruire il meccanismo tramite cui dato un “input” si produce un determinato “output” si porrebbe infatti in contrasto con i canoni del diritto penale d'evento²⁴, in particolare con riferimento ai rimproveri colposi e, più nel dettaglio, rispetto alla verifica della sussistenza del nesso eziologico tra condotta umana ed evento lesivo²⁵. A ciò si aggiungerebbe la difficoltà di accertare le due componenti del nesso fra colpa ed evento: la concretizzazione del rischio fra regola cautelare violata ed evento lesivo e l'efficacia impeditiva della condotta alternativa doverosa.

Si tratta tuttavia di questioni che, pur suggestive per numerose applicazioni di intelligenza artificiale, non paiono porsi per gli abusi di mercato, concepiti dal legislatore come illeciti in cui il fatto si esaurisce nel compimento dell'azione stessa e puniti solo se commessi con dolo²⁶.

²¹ Il tema è stato ampiamente analizzato dalla dottrina italiana a cui si rinvia, in particolare: A. Cappellini, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale*, in *Criminalia* (2018) 499ss.; Basile, *Intelligenza* cit. 1-33; R. Borsari, *Intelligenza artificiale e responsabilità penale: prime considerazioni*, in *Media Laws* 3 (2019) 262ss.; P. Severino, *Intelligenza artificiale e diritto penale*, in U. Ruffolo (cur.), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano 2020, 531-545; Panattoni, *Intelligenza* cit. 317-368; I. Salvadori, *Agenti artificiali, opacità tecnologica e distribuzione della responsabilità penale*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.* 1 (2021) 83-118; Consulich, *Flash* cit. 1051-1055; P. Troncone, *Il sistema dell'intelligenza artificiale nella trama grammaticale del diritto penale. Dalla responsabilità umana alla responsabilità delle macchine pensanti: un inatteso return trip effect*, in *Cass. Pen.* 9 (2022) 3287-3304; A. Fiorella, *Responsabilità penale dei Tutor e dominabilità dell'Intelligenza Artificiale. Rischio permesso e limiti di autonomia dell'Intelligenza Artificiale*, in R. Giordano, A. Panzarola, A. Police, S. Preziosi, M. (curr.), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, Milano 2022, 651-664; L. Picotti, *Categorie tradizionali del diritto penale e intelligenza artificiale: crisi o palingenesi? Le raccomandazioni dell'Association Internationale de Droit Pénal e la rilevanza del recente regolamento europeo sull'intelligenza artificiale*, in *Sist. Pen.* (2024) 1ss; Fragasso, *Intelligenza* cit. 287-305.

²² Offese non attribuibili né al programmatore o utilizzatore umano, né alla macchina stessa, esclusa la praticabilità di una responsabilità diretta della macchina, sostenuta principalmente da G. Hallevy, *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, Berlin-New York 2014, 1ss. e criticata dalla gran parte della dottrina, fra cui in particolare Cappellini, *Machina* cit. 499-520 e Florio, *Il dibattito* cit. 10-13; nonché, tra gli altri, M.B. Magro, *Robot, cyborg e intelligenze artificiali*, in A. Cadoppi, S. Canestrari, A. Manna, M. Papa (curr.), *Cybercrime*, Milano 2019, 1232-1256; Basile, *Intelligenza* cit. 30-32; Borsari, *Intelligenza* cit. 262-268; Piergallini, *Intelligenza* cit. 1745-1774; Consulich, *Flash* cit. 1024-1026; e; nonché F. C. La Vattia, *AI Systems Involved in Harmful Events: Liable Persons or Mere Instruments? An Interdisciplinary and Comparative Analysis*, in *BioLaw* 1 (2023) 485-499; T. Weigend, *Convicting Autonomous Weapons? Criminal Responsibility of and for AWS under International Law*, in *J. Int. Crim. Justice* 21.5 (2023) 1137-1154.

²³ Sul punto, si vedano, per tutti, Picotti, *Categorie* cit. 8 e Fragasso, *Intelligenza* cit. 287-305.

²⁴ Cfr. Fragasso, *Intelligenza* cit., 291-292 e i riportati esempi riferiti ai c.d. Clinical Decision Support Systems (CDSS) e ai sistemi di i.a. generativa. Si veda sul punto anche Consulich, *Flash* cit. 1036 sss.

²⁵ Posta l'indisponibilità di leggi scientifiche di copertura sulla base delle quali svolgere l'accertamento causale, come nota Fragasso, *Intelligenza* cit. 299.

²⁶ Infatti, come notano A. Tripodi, *Gli illeciti amministrativi in tema di abusi di mercato*, in F. Consulich (cur.), *Reati in materia finanziaria*, Torino 2024, 286-288; M. Gambardella, *Condotte economiche e responsabilità penale*, Torino 2020, 398ss.; V. Napoleoni, *L'insider trading*, in C. Santoriello (cur.), *La disciplina penale dell'economia*, 1, Torino 2008, 746ss. nonché F. D'Alessandro, *Regolatori del mercato, enforcement e sistema penale*, Torino 2014, 153ss., la forma colposa è presidiata solo dalla sanzione amministrativa. E, in ogni caso, le formulazioni delle fattispecie amministrative difettano del presupposto a cui ancorare la possibilità di operare la verifica del nesso in questione, ossia l'evento, ancorché inteso come evento di pericolo. In questo senso, F. D'Alessandro, *L'aggiotaggio e la manipolazione del mercato*, in G. Canzio, L. Cerqua, L. Luparia (curr.), *Diritto penale delle società. Accertamento delle responsabilità individuali e processo alla persona giuridica*, Padova 2016, 763.

In altri termini, i problemi sollevati dalla dottrina con riferimento alle altre ipotesi di applicazioni di intelligenza artificiale²⁷ non si possono riprodurre negli stessi termini per le fattispecie di “market abuse”.

Ciò non significa escludere *tout court* la problematicità dell’impiego nei mercati dei sistemi di negoziazione algoritmica.

Infatti, se alcune ipotesi - quali l’utilizzo deliberato del sistema di “trading” per commettere il reato – possono essere ricondotte alle fattispecie attualmente vigenti, altre ipotesi altrettanto offensive rischiano di non trovare un’adeguata risposta sanzionatoria nell’attuale sistema.

È il caso, ad esempio in cui si verifichi un abuso di mercato nonostante una programmazione dell’algoritmo conforme alle norme disciplinano l’attività²⁸ ma di fatto inidonea a prevenire il realizzarsi degli illeciti.

Si tratta di uno scenario che apre, evidentemente, la strada a tematiche ampiamente affrontate dalla dottrina che si è occupata del tema del rischio consentito²⁹ e che imporrebbero un intervento del legislatore in una duplice direzione.

Da un lato, occorrerebbe rivalutare l’adeguatezza delle regole che governano l’attività di negoziazione algoritmica, alla luce del progresso tecnologico più recente.

D’altro lato, tenuto che l’utilizzo gravemente negligente di algoritmi di “trading” può dare vita a “crash” di mercato che possono comportare conseguenze estremamente gravose per i mercati finanziari³⁰, parrebbe auspicabile un’estensione delle fattispecie di manipolazione del mercato e abuso di informazioni privilegiate sì da presidiare con la sanzione penale anche forme di abuso di mercato commesse per colpa³¹, considerata la significativa portata offensiva del comportamento³².

²⁷ Prospettive illustrate diffusamente da Fragasso, *Intelligenza* cit. 300-301 e Picotti, *Categorie* cit. 1-20.

²⁸ Ossia le previsioni di cui all’art. 67 *ter* t.u.f., del Regolamento Delegato UE 2017/589 e del Regolamento Mercati Consob, che impongono tra l’altro specifici doveri di controllo *pre* e *post* immissione.

²⁹ Ossia i limiti dell’affidamento che l’agente può riporre nella regola cautelare, il suo fallimento e il suo intrecciarsi con l’assenza di conoscenze scientifiche circa la pericolosità di una determinata attività. Sul rischio consentito, limitandosi alla sola dottrina italiana, *ex multis*, F. Bricola, *Aspetti problematici del cd. rischio consentito nei reati colposi*, ora in *Scritti di diritto penale*, vol. I, Milano 1997, 67-108; M. Gallo, *Colpa penale (diritto vigente)*, in *Enc. Dir.* (1960) 624-643; G. Marinucci, *La colpa per inosservanza di leggi*, ora in *La colpa. Studi*, Milano 2013, 164-170; T. Padovani, *Colpa per inosservanza di legge ed “impossibilità” di adottare le cautele prescritte*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.* 2 (1977) 767-772; V. Militello, *Rischio e responsabilità penale*, Milano 1988, 1ss.; G. Forti, *Colpa ed evento nel diritto penale*, Milano 1990, 1ss.; F. Giunta, *Illiceità e colpevolezza nella responsabilità colposa*, Padova 1993, 1ss.; M. Donini, *Illecito e colpevolezza nell’imputazione del reato*, Milano 1991, 1ss.; M. Romano, *Art. 43*, in *Commentario sistematico del codice penale*, vol. I, III ed., Milano 2004, 429ss.; D. Castronuovo, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell’incertezza nella struttura del reato*, Roma 2012, 1ss.; C. Perini, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, Milano 2010, 1ss.; C. Piergallini, *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dommatici e politico-criminali*, Milano 2004, 1ss.; S. Zirulia, *Esposizione a sostanze tossiche e responsabilità penale*, Milano 2018, 1ss.

³⁰ Ci si riferisce, solo per citare alcuni esempi, agli episodi del maggio 2010 nel caso Navinder Sarao che ha interessato il Dow Jones Industrial Average; del 2012 relativo al caso Knight Capitale; del 15 ottobre 2014 c.d. Great Treasury flash crash, del settembre 2015 sull’indice FTSE 100 legato a un caso di “fat finger”, che hanno dimostrato come l’utilizzo di algoritmi di “trading” sia una delle principali cause dei “flash crash”. Episodi che F. Consulich, *Il diritto penale al tempo dell’intelligenza artificiale, Prospettive punitive nazionali dopo l’AI Act*, in *Diritto di difesa* (2024) 1ss. definisce «violenti eventi manipolativi».

³¹ Sulla necessità di bilanciare questi interessi, con riferimento all’operatività dei sistemi di intelligenza artificiale ‘forte’, Id., *Intelligenza* cit. 261 e sulla necessità del ricorso alla sanzione penale, Picotti, *Categorie* cit. 8. Inoltre, l’equilibrio fra innovazione tecnologica e tutela dei diritti fondamentali è alla base della Decisione quadro sull’intelligenza artificiale del Consiglio d’Europa.

³² D’altronde, come sottolinea Consulich, *Flash* cit. 1020, da più parti si avanza l’auspicio di un controllo più severo da parte del diritto, che impieghi anche la sanzione penale, di fronte ai fatti che coinvolgono strumenti di intelligenza artificiale. Sulla necessità del ricorso alla sanzione penale anche Picotti, *Categorie* cit. 8.

Abstract.- Il presente contributo esamina le principali ricadute dell’impiego di sistemi di intelligenza artificiale nel settore del “trading” algoritmico sulle categorie tradizionali del diritto penale finanziario, soffermandosi su come il mutamento di paradigma determinato dal ricorso a sistemi di negoziazione algoritmica negli scambi sui mercati abbia avuto una significativa ricaduta sui concetti di investitore ragionevole e informazione finanziaria, nonché sulla natura della responsabilità per i reati di “market abuse” del soggetto umano che fa uso di tali strumenti.

Quanto al primo profilo, infatti, l’ingresso degli operatori algoritmici, i cui processi decisionali si fondano su logiche differenti da quelle umane e su “input” informativi talora irrilevanti per gli investitori tradizionali, impone una ridefinizione del concetto di investitore ragionevole, capace di rappresentare una pluralità eterogenea di soggetti, e di informazione finanziaria, intesa come dato che l’investitore ragionevole pone a fondamento delle proprie decisioni di investimento.

Quanto al secondo profilo, nel presente lavoro si evidenzia come, sebbene i problemi di imputazione causale analizzati dalla dottrina con riferimento ad altri settori in cui è diffuso il ricorso ai sistemi di i.a., non si presentino negli stessi termini per i reati di “market abuse”, alcune ipotesi rischiano di non trovare adeguata risposta sanzionatoria nell’attuale sistema.

Queste considerazioni inducono a prospettare la necessità di un intervento legislativo volto sia a rivalutare l’adeguatezza delle regole che governano l’attività di negoziazione algoritmica, sia ad estendere le fattispecie incriminatrici per presidiare con la sanzione penale anche forme di abuso attualmente escluse dal rimprovero penale, ma dotate di significativa portata offensiva.

This paper analyzes the impact of artificial intelligence in algorithmic trading on the core concepts of financial criminal law. It examines how the paradigm shift induced by algorithmic trading has reshaped the notions of the reasonable investor and material information, as well as the attribution of liability for market abuse offenses committed through such systems.

The rise of algorithmic traders —whose decision-making departs from human reasoning and often relies on informational inputs irrelevant to conventional investors — challenges the coherence of both the reasonable investor standard and the definition of material financial information. The standard must now reflect a more heterogeneous class of market participants, while financial information should be understood as data upon which a reasonable investor bases investment decisions.

With respect to liability, although causation issues extensively debated in other AI contexts do not arise in the same form in market abuse, certain practices may nonetheless escape effective penal sanction under current law.

These developments underscore the need for legislative reform to reassess the adequacy of rules governing algorithmic trading and to extend criminal liability to forms of market abuse currently excluded but carrying significant harmful potential.