

第5章 交易管理

交易管理有广义和狭义之分。广义的交易管理,包括对市场经营管理单位的管理,对进场经营者的管理,对上市商品范围的管理和对经营行为的管理。狭义的交易管理主要是指对交易行为的管理,包括商品交易方式的选择,定价策略和定价方式的选择等。

电子商务环境下,网络产品(服务)呈现出许多新的特性,与传统产品存在较大的差异,显示出电子商务的特有性质。这导致传统的定价能力、定价方式发生变化,定价策略不再适用。定价能力、定价策略和定价方式直接影响金融机构利润空间,为了在激烈的网络化竞争中获取更大的市场份额,保持利润增长,需要提高网络产品(服务)的交易管理能力,采用新的定价策略和定价方式。

5.1 商品交易方式

商品交易方式是指商品实现自身价值与社会价值时所采用的手段与形态,具体包括交易途径、交易手段和结算方式等几方面要素。它是交易过程即商品实体依次进入消费领域的运动过程的外部形式。

商品交易方式具有如下特点:

- (1) 多样性。即商家可以采取多种多样的交易方式满足消费者不同的消费需求。
- (2) 阶段性。在不同的历史时期,具有不同的交易方式,这是由历史条件等资源环境决定的。
- (3) 复杂性。商品交易方式具有复杂性,即采取哪种商品交易方式应依据商品的属性和消费者的需求而定;商品是多样的,消费者的消费偏好也是多样的,消费者消费层次也是多样的,从而决定了商品交易方式也具有复杂性。
- (4) 互补性。各种交易方式是相互补充相互联系的,单一的交易方式有时会起到负面效应。
- (5) 系统性。商品交易方式是系统性的,是一种交易方式与另一种交易方式相互配套成为一个体系,而不是偶然的。

5.1.1 商品交易方式的演变

商品交易方式,是随着商品经济的产生而产生,同时也是买卖双方在商品交易实践中,根据不同商品、不同地区、不同对象以及双方的不同需要而逐渐形成的,是随着商品经济的发展而不断地发育和完善的。因此,商品交易方式既属于经济范畴,也属于历史范畴。在商品经济发展的不同阶段,商品交易方式也具有不同的形式。

1. 原始部落阶段

在最早的原始部落阶段,社会生产力水平十分低下,剩余产品相对较少,而且没有货币,部落间和家庭间都是物物交换,交换范围被限制在极其狭小的领域之内,即交换只有双方刚

好存在对对方产品使用价值的相互需求时才能成交。

在交易活动中,只有买者和卖者两个当事人,中间没有任何媒介,双方直接接触,同时都扮演着买者和卖者的双重角色。

2. 简单商品经济阶段

在简单商品经济阶段,由于商业主要是以使用价值为目的的商品交换,交易过程中商品运动往往是按“生产者——商业经营者——消费者”为主的线路进行的,那时生产力仍不发达,交换的社会产品十分有限,因而交易方式主要局限于小额的零星交易与现金支付的现货交易。

3. 商品经济发达阶段

在商品经济发达阶段,由于社会生产力的迅速发展,交易的广度和深度日益拓展,大批量的批发交易、融通资金的信用交易、信托买卖的代理交易、拍卖、租赁等一系列现货交易得以发展并不断完善;同时,远期合同交易、期货交易等新型的交易方式也不断发展和完善。商品交易方式日益丰富,更加有利于商品流通的顺利完成。

4. 市场经济阶段

在当代市场经济条件下,科学技术突飞猛进,社会生产力以前所未有的速度飞速发展,社会分工逐步深化,新兴部门不断涌现,市场商品日益丰富,市场竞争急剧增强,世界经济一体化的程度不断加深。为了适应这种变化,降低费用,扩大销售,增加利润,一些可行性强、风险小、收益大的交易方式便应运而生,商品交易方式明显地呈现出多样化的趋势。在传统交易方式基础上,有的不断创新,有的交叉运用,一切都根据具体情况而定,显得更加灵活,尤其是例如“三来一补”等原来仅局限于国际贸易中的交易方式被广泛推广和运用到国内商品流通中,更加丰富了商品交易方式。

商品交易方式发展到今天,其所呈现出的灵活性和多样化,并非一蹴而就的,而是随着社会生产力的发展,不断创新、不断演进的结果。多种多样的商品交易方式,互相渗透,共同结合。形成一个先后相继、互相补充、同时并存的链,并在功能互补的条件下构成一个完整的交易方式体系。

5.1.2 商品交易方式的种类

根据不同的标准,可将商品交易方式划分为不同的类型。

(1) 以商品交易量和交易对象来分,则可将其划分为批发交易和零售交易两种形式。前者是指交易主体为了将商品或劳务进一步转售或加工,而向生产厂商或其他经营者进行大宗商品买卖的方式;而后者是指将商品或劳务直接销售给最终消费者的交易活动。

(2) 以商品交易完成的时间跨度差异来分,则可将其划分为现货交易、远期合同交易和期货交易。

(3) 以付款方式来分,可将其分为现金交易和商业信用交易。现金交易是付款和交货同时进行,即所谓“一手交钱,一手交货”,当场就实现“钱货两讫”的交易,不存在借贷关系。商业信用交易是付款和交货在时间和空间上相分离,实行先交货后付款或者先付款后交货,买卖是完全建立在商业信用关系基础上的。实质上买卖双方在一定时间内存在着借贷关系,具体地又包括赊销、分期付款、预付款订购和商业票据等几种形式。

(4) 以交易过程中商品所有权是否转移来分,可将其分为自主交易(经销)和信托交易。

自主交易是指在商品交易中买卖双方拥有完整自主权和所有权,双方都是根据自身要求,为实现各自不同的目的而进行商品交易,是商品交易方式中最基本、最原始的方式,其他各种交易方式都是在此基础上,为适应生产力发展水平和实现商品流通需要而派生或演化而来的。信托交易是指接受他人委托而进行经营代理业务的商品交易方式,主要是建立在高度的信用基础上,一般包括代销、代加工、租赁、信托、拍卖等形式。

(5) 以具体交易条件中有无专门特殊规定来分,可将其分为专项特殊规定的交易方式和一般交易方式。所谓专项特殊规定,是指在交易条件中专门特别强调的权利和义务,以及其他各种特殊要求的交易。如有的是在商标、包装、样品上做出了特殊规定;有的是在支付结算上做出了特殊规定;有的是在以集会的方式或在交易地点上做出了特殊的规定等。这种交易方式,在国际贸易中应用较多,主要是为了扩大进出口贸易,在贸易某个侧面、某个专门项目上做出一些特殊规定。一般交易方式的交易条件则无特殊要求。

(6) 以交易过程中价格是否变动来分,可将其分为静态价格交易和动态价格交易。静态价格交易指在交易过程中价格保持固定不变,而动态价格交易是指以客户认可的产品或服务的价值为标准,或者根据供给和需求状况,针对不同的客户或商品动态调整价格。静态价格交易的缺点在于价格的调整落后于市场条件的变化,不能实时反映供求信息。当需求量具有随机性和价格敏感性时,动态价格交易就成为使利润最大化的有效方法;其利用互联网赋予的强大优势,根据供应情况和库存水平的变化,迅速、频繁地实施价格调整,还可为顾客提供不同的产品、各种促销优惠、多种交货方式以及差异化的产品定价。

5.1.3 商品交易方式的选择

随着社会生产力和经济的不断发展,商品交易方式也在不断创新和发展,并且不同商品交易方式不断互相渗透、互相补充而逐渐形成一个完整的体系。但在具体的交易活动中,选择哪一种交易方式并不是随心所欲的,而是要遵循商品流通的客观规律和基本要求综合考虑各种因素。

1. 社会生产力的发展水平和商品经济的不同发展阶段

任何一种商品交易方式,都是商品经济发展到一定阶段的产物。在简单商品经济阶段,社会生产力发展水平低下,可供交换的剩余产品非常少,通过物物交换或一手交钱一手交货的零星买卖等形式就可以完成商品交换的任务。在集约化、商品化、社会化的大生产条件下,才有可能产生商品交易所和期货交易。同时,商品交易方式又是商品经济进一步发展的必要条件。由于各地区、各部门、各行业社会生产力发展不平衡,商品经济发育程度会有很大差异,必然会同时存在着多种交易方式。因此,必须借助多个流通渠道、多种交易方式来沟通各个地区、各个企业不同生产者 and 经营者之间的经济联系。单一的交易方式是不能适应多层次生产力发展水平的,也不利于地区间的经济发展。在商品经济发达地区,可大力发展信用交易、租赁交易、期货交易等现代商品交易方式,当然,传统的现金交易、现货交易也不可少;在落后地区,除保持传统交易方式外,甚至还可以借助原始的物物交换来互通有无。

2. 企业的个性特色

交易方式必须从企业的实际出发,针对各个企业的个性和特色来选择,才能更有效地实现商品流通,提高流通效率。第一,要充分考虑到各个企业的经营目标,选择最有利于目标

实现的方式。第二,要充分考虑到企业的经营规模和生产能力。一般来讲,中小企业规模小,产销量有限,资金不充裕,主要靠地方市场、就地生产、就地批发和零售;而大企业规模大,产销量大,资金充裕,可以有条件地选择批发交易、期货交易、信用交易、代理交易等交易方式。第三,要突出企业的特色,凸显企业个性,出奇制胜,切忌亦步亦趋。

3. 不同商品的特点和流通规律

不同商品在其运行过程中,往往具有各自不同的使用价值保存期、运输要求和物理特性,同时,不同商品的流通规律也不尽相同。因此,必须根据不同商品的特点和流通规律选择不同的商品交易方式。

(1) 日用工业品交易方式的选择。日用工业品的流向是从城市到农村,从集中到分散,渠道长、环节多。在生产与商业的连接处,批发交易对商品的组织运行作用十分明显,同时商业信用交易、票据交易等可对其起到辅助作用。在商业与消费者之间的连接处,零售交易、现金交易、现货交易则是主导的交易方式,这些交易方式可以保证商业运行长期稳定地进行,在此基础上再辅之以信用交易,则更有利于拓宽销售渠道。

(2) 工业品生产资料交易方式的选择。工业品生产资料一般又分为工业品农业生产资料和工业生产资料。工业品农业生产资料的流向除具备一般工业品从集中到分散、从城市到农村的特征外,在供应环节上还具有季节性强、生产周期性强的特征。因此,在供应的第一个环节上一般采用地区性批发交易,再辅之以票据交易方式;在零售供应上,考虑到农民是家庭个体式经营,投入资金有限,以及农业生产季节性强等因素,宜选择现金交易为主、延期付款和分期付款为辅的交易方式。而工业生产资料的交易,由于其一般为大宗商品交易,可采用批发交易、远期合同交易等方式。

(3) 农副土特产品交易方式的选择。农副土特产品的一般流向是从农村到城市,从分散到集中,且具有大宗性质。同时,农副土特产品的生产多为家庭经营、个体生产,因此,在收购环节上可选择现金交易、预购交易,以及代购、代储、代运、代销、代加工等信托交易方式。对于大宗农副产品工业性原料,期货交易与票据交易则是比较理想的交易方式。

4. 效益最优化的原则

任何一种交易方式的选择,都是为了实现企业利益的最大化,以最小的投入取得最大的经济效益。因此,必须考虑:一是什么样的交易方式才能最大限度地方便购买,吸引用户,扩大企业的销售额;二是什么样的交易方式才能以最快的速度、最短的时间完成商品流通的过程,节约流通费用,加速资金周转;三是什么样的交易方式投入成本最小,产出最大,从而提高企业的经营成效。方式是为内容服务的,离开企业的效益来谈交易方式,一切都是徒劳无功的,也是毫无意义的。

5. 市场商品的供求态势和竞争状况

市场总是在非均衡状态下运行,供求态势不同会影响到交易方式的选择,且交易方式取决于居市场主导地位的一方。当供不应求时,生产者和经营者会从自身利益出发选择最简便的交易方式;当供过于求、市场竞争非常激烈时,生产者和经营者为了迅速出售商品,争取尽可能大的市场份额,就千方百计地迎合消费者的需要,此时,交易方式将会成为企业参与市场竞争的重要内容和手段,如赊销、优惠酬宾、折扣、有奖销售等将会被大量选择并加以运用。同时,在选择交易方式时,还应视竞争对手而定,针对竞争对手的实力、竞争策略和手段采取相应的对策和交易方式。另外,还应根据不同的竞争内容采取不同的交易方式,质量

竞争不同于价格竞争,服务竞争不同于广告竞争和公关竞争,灵活的交易方式有利于协调各种竞争要素,达到扬长避短、以强制强的目的。

6. 国际经贸交流和优势互补

当前,在国际经贸中,交易方式不断朝着多样化、灵活化的方向发展。因此,在经济双循环发展的大背景下,为了打通国内生产、分配、流通、消费的各个环节,加快建设全国统一大市场,企业应根据优势互补的原则,按国际惯例选择灵活的交易方式,规范企业的经营行为,以利于企业不断走向国际市场,磨炼和提高其在国际市场上的竞争能力。同时,也使交易对方易于接受。企业通过商品交易方式的国际化、惯例化、通用化、规范化和灵活化来打破国际贸易中跨文化的障碍,改善国内经营环境,吸引更多的外商。

5.1.4 影响商品交易方式的因素

商品交易方式是商品交换所采取的方式方法,是商人为完成商品从生产领域到消费领域的转移,并最终实现商品的价值和使用价值而采用的购销形式。其实质是商业经营过程中商品所有权换位和商品实体时空位置转移的方法。为卖而买是商业经营活动的核心内容。自货币产生以后,商品交换过程被分解为买和卖两个阶段,并在时间和空间上明显分开。商品交换过程内在的买和卖的分离性与买和卖的统一性这对矛盾只有通过交换当事人采用具体的交易方法,实现了商品和货币的移位才能解决。

商品交易方式是随着商品经济的产生而产生,并随着市场经济的发展而不断完善。影响交易形式的因素,主要包括以下四方面:

1. 商品生产的发达程度

商品交易方式的发达程度与商品生产的发达程度成正比关系,商品生产发展程度越高,商品交易方式越发达,种类越多。在简单商品经济条件下,商品交易方式主要以现金支付、现货交易为主;在发达的商品经济条件下,商品交易方式不断创新,出现了合同交易、期货交易、信用交易、信托交易等多种商品交易方式。

2. 商品供求状况

商品供求状况对商品交易方式的发展方向有着重要的影响。一般来说,商品供不应求,其主要矛盾是商品货源少,商品交易方式成为控制销售和扩大收购的手段,主要采取现货交易、远期合同交易等商品交易方式;反之,商品供过于求,其主要矛盾是商品货源充足,生产者和经营者库存过大,资金周转缓慢,为了刺激消费,扩大销售,经营者除了采用一般商品交易方式以外,还注重采用赊销、分期付款、银行按揭等信用交易和经纪、代理和寄售的信托交易等。

3. 技术因素

一方面,商品交易方式的发展受到技术因素的制约。不同商品特定的生产周期和生产条件等技术因素,使得不同商品供给对价格进而对需求的反应速度有不同,部分商品容易形成供给波动,为缓解以至消除供给波动,要求商品交易方式不断发展。另一方面,不同商品交易方式的适用范围也受技术因素的影响。一般来说,适用于期货交易的商品应当是那些品质、等级较为简单并易于划分的均质性商品,以便利用标准品的质量指标和交割等级,将市场中的商品转化为标准化的合约条款,有效地实现交易者的合约转让;而鲜活易腐商品,如蔬菜等比较适合钱货两讫的现货交易。同时,商品交易方式的发展和完善也受技术因素

的影响。物品编码技术的发展和电子计算机在贸易领域的推广使用,为电子数据交换的出现提供了条件;通信技术的进步为期货交易和信用交易的发展开辟了广阔的道路。

4. 社会经济体制

社会经济体制对商品交易方式同样具有制约作用,在同一社会制度中,由于经济体制的不同,商品交易方式也会有不同。例如,在传统的计划经济体制下,中国的商品交易方式服从于国家对市场与经济的统治程度与形式,商品交易方式单一,商业主体主要采用以统购统销、计划分配、凭证限量供应为主要形式的现货交易。在确立了社会主义市场经济体制后,中国才具备产生多种商品交易方式的土壤与环境,原来被视为“洪水猛兽”的信用交易和期货交易才广泛发展起来,减轻了风险,促进了商业经营的发展。

5.2 商品交易定价

5.2.1 传统商品的交易定价

1. 传统商品的定价原则

传统交易产品,其定价原则一般取决于需求决定机制,如弹性原理、承受风险的能力、专门的技术条件和设备、市场容量及产品的可替代性等。常见的定价原则有目标组合优选原则和成本利益优化原则。

1) 目标组合优选原则

传统交易产品在定价时,通常会有多个定价目标,如生存目标(在市场条件不利的情况下,舍弃期望利润,确保生存而定价)、利润最大化目标(根据不同产品竞争性定价)、市场份额最大化目标(竞争目标,常牺牲短期利润)、信誉目标(确定金融企业的信誉,成为顾客最满意的最信任的企业)等。可对这些目标进行组合,选出较优的方案。

2) 成本效益优化原则

成本效益优化原则即合理平衡效益与成本的关系。例如在对金融产品进行贷款定价时,要考虑放款的各种条件、发放贷款的预期收入、给借款者提供资金的成本、管理和收贷费用、借款者的信用等。一般来说,金融企业的产品成本有直接生产成本(各职能部门或产品上费用支出)、营销成本、管理成本(董事费、会员费等)、利息成本等。

2. 传统产品的定价策略

价格通常是影响交易成败的重要因素,同时又是市场营销组合策略中最难以确定的因素。企业定价的目标是促进销售,获取利润。这就要求企业在定价时,既要考虑成本的补偿,又要把握消费者的价格心理的变化,考虑消费者对价格的接受能力。

消费者的价格心理变化,主要体现在三方面。一是消费者需求量价格心理。价格直接影响消费者的需求量,一般来说,价格上升会引起需求量下降,抑制消费,价格下降会增加需求量,刺激消费,产生“买涨不买落”心理。当然,有时也会出现相反的情况。造成这种情况的原因是消费者的生活经验、经济条件、知觉程度、心理特征等有着不同程度的差异,他们对价格的认知及心理反应各不相同。二是消费者价格折射心理。价格是消费者社会地位和经济收入的象征。一些人往往把某些高档商品同一定的社会地位、经济收入、文化修养等联系在一起,认为购买高价格的商品,可以显示自己优越的社会地位、丰厚的经济收入和高雅的文化修养,可以博得别人的尊敬,并以此为满足;相反,使用价格便宜的商品,则感到与自己

的身份地位不符。三是消费者质量价格心理。价格是消费者衡量商品价值和品质的直接标准。在消费者对商品品质、性能知之甚少的情况下,主要通过价格判断商品品质。许多人认为价格高表示商品质量好,价格低表明商品品质差,这种心理认识与成本定价方法以及价格构成理论相一致。所以,便宜的价格不一定能促进消费者购买,相反可能会使人们产生对商品品质、性能的怀疑。适中的价格,可以使消费者对商品品质、性能有"放心感"。

为此,在设定定价策略时,考虑到价格心理因素,可以对传统产品采取心理定价、折扣定价、差别定价、地区定价、组合定价、新产品定价、商誉定价等策略。除此之外,还可以采取以下几种定价策略。

1) 成本导向定价策略

经营者重点考虑如何补偿和收回成本,并将此因素作为产品定价的主要依据。此种定价策略的难度在于成本的核算比较难,预期销售量较难预测,单位成本很难计算。例如,成本附加定价法(即在生产和营销成本基础上加上特定金额的利润)就属于此类。

2) 需求导向定价策略

它以顾客的价值观和购买动机为基础,来制定价格。具体包括以下几种方法。

(1) 关系定价方法。以与客户建立长期信用关系为定价目标,向该客户提供一种或几种现时亏损的、但边际效益高的产品或服务。

(2) 主导定价法。对几种服务制定较低的价格,在吸引顾客购买低价服务的同时,引导他们购买其他正常价格的服务,并注重产品之间的交叉弹性和互补性。

(3) 经验曲线定价法。该方法假定随着金融产品生产和经营经验的积累,成本会有所降低。因而金融企业制定的价格,与其未来出售产品(服务)时的成本有关,而不是与其制定服务战略时的实际成本有关。

(4) 目标利润定价法。对量、本、利进行分析并制定价格,类似于成本附加定价法,但要更复杂。

3) 竞争导向定价策略

主要包括以下几种方法。

(1) 竞争-平价法。即制定一个与多个竞争对手相同的价格,一般同垄断有关。

(2) 差别定价法。将客户、产品、服务、时间、地点等主要的市场营销要素,按一定的规则划分为若干不同的等级,分别定价,再通过优化组合,实现期望利润。例如,不同客户的按揭贷款,可采用差别定价法来确定其利率。

(3) 竞争投标定价法。为竞争胜利而定价,但会限于本企业的成本结构和竞争者的投标战略。

三种定价策略,前两种策略由于忽视了竞争对手的价格和顾客的需求因素,存在一定的缺陷。相比而言,后一种方法较为实用。

5.2.2 网络产品的交易定价

1. 网络产品定价影响因素

成本和收益影响定价。电子商务中,网络产品成本包含固定成本(用于设计和设备投入)和可变成本(用于生产、推广和服务)。

网络产品这种特殊的成本结构使得传统经济学中价格等于边际成本的定价原则不再适

用。此外,价格敏感度同时也影响着定价策略。

1) 网络产品成本特性

在对网络产品进行定价分析时,电子商务中数字产品的成本特性同样适用于网络产品。网络产品成本如同大多数网络产品一样,由于存在网络外部性,规模收益递增,数字产品可复制性强等影响因素,网络产品也呈现出平均成本递减的特征。网络产品的成本结构对定价有很大影响。

(1) 信息网络的发展过程中存在着网络效应,作为网络经济重要组成部分的电子商务也必然受这一法则的支配,即网络产品对某一客户的价值,依赖于接受网络产品的其他客户的数量。因此当网络产品(服务)的规模增大时,其产品系统的价值必然相应增加。

(2) 随着网络产品规模增加,规模经济同样产生,即随着(服务)产品的增加平均成本降低。但不同于传统规模经济,电子商务(服务)产品可允许无限多的人同时共享,不存在生产量的临界值,且复制成本几乎为零,不存在边际收益递减的情况,电子商务服务中规模经济主要表现为规模收益递增。

(3) 电子商务中网络产品(服务)供应商所提供的(服务)产品,如股票、外汇信息,支付结算平台等可以为多个客户所使用,即电子商务服务供应商提供的信息服务存在着共享性,而信息复制的费用几乎为零,因此网络所提供的(服务)产品的平均成本会随着(服务)产品规模的增加而下降。

电子商务业的高固定成本、低边际成本(且规模收益递增)的特点,表明了它的平均成本具有无穷递减的趋势,并且一直大于边际成本。因此,只要不断增加产量,平均成本就会不断下降,当产量无穷大时,平均成本就会接近于零。

2) 价格敏感度对定价的影响

价格敏感度是决定价格提高或降低策略能否成功的关键。价格敏感度又称价格弹性,是指产品价格变动一个百分比引起的需求变动的百分比,即

$$\epsilon = \frac{\Delta q/q}{\Delta p/p} = \frac{p}{q} \cdot q'(p)$$

价格弹性高,客户对价格的变动比较敏感,提价会使客户放弃该产品;反之,价格弹性低,客户对价格的变化并不怎么关注,价格提高不会对他们的消费决策有太大影响。

影响价格敏感度的因素包括:①产品差异程度,金融服务产品与竞争者同类产品之间的差异越大,即替代品越少,客户对该产品的价格敏感度越低;②产品比较难易程度,如果客户难以对电子商务服务产品进行比较,他们对价格敏感度也较低;③市场细分程度,电子商务服务供应商在市场上为服务对象定位的能力越强,它所面临的价格敏感度越低;④其他产品的销售,即如果能成功地向客户交叉销售其他网络产品或服务,那么它面临的价格敏感度往往会较低;⑤价值认同程度,如果客户觉得该服务产品具有更高的价值或更优质,则对价格的敏感度越低。

2. 供应商因素

影响供应商定价能力的相关因素主要包括以下4点。

1) 便利性

网络产品(服务)供应商提供的产品(服务)便利性越好,定价能力越强。如果金融产品(服务)网站上有快捷的导航工具,便捷的搜索工具,并且在网络产品(服务)交易过程中能提

供较快的校验服务,客户能便捷地了解并获得所需产品(服务),由此降低搜寻成本和交易成本,则网络产品(服务)供应商就能够相应收取高价,定价能力也就比较强。此外,友好的用户界面以及个性化的个人账户能为客户节省时间,从而提高他们的忠诚度,增加客户的转换成本,因为重新适应新的网络产品(服务)界面或许会让他们感到不方便。

2) 产品(服务)信息

电子商务为客户提供了更低的搜寻成本来寻找他们需要的金融产品(服务),电子商务相对于传统方式能够给客户提供更多的信息帮助减少信息不对称,增加客户选择产品(服务)的参考依据。通常来说,有更好信息环境的金融产品(服务)网络能加速客户搜索过程。客户如果认为在线环境可提供更好的信息,则可能转向使用在线渠道。网络产品(服务)信息的深度可以降低客户对产品(服务)的价格敏感度。因此,网络产品(服务)供应商提供的产品(服务)信息越丰富,定价能力越强。

3) 客户认知程度

网络产品(服务)供应商的客户认知度越高,定价能力越强。虽然网络环境大大降低了客户搜寻成本,但同时网络信息量暴增,也增加了客户对产品(服务)信息充分了解难度。因此,客户认知度较高的网络产品(服务)供应商能够吸引更多的客户关注,在一定范围内可以制定相对较高的价格。例如,四大国有银行的认知度在银行业内遥遥领先,客户在选择网络产品(服务)时就可能直接在它们的网络产品(服务)中搜寻。而客户认知度较低的网络产品(服务)供应商,例如一些区域性网络产品(服务)供应商,或刚进入中国市场的外资网络产品(服务)供应商,由于客户很难搜寻到他们的网站,因此为了吸引客户,只能制定较低的价格。

4) 产品(服务)的丰富程度

如果大部分网络产品(服务)供应商提供的产品(服务)具有较高的相似度,客户可以在进行比较之后再决策。这种情况下,能够提供丰富品种类型的供应商就有更多的优势。因为,如果一家供应商提供种类丰富的产品(服务),就相当于降低了网络消费者的搜寻成本,客户会更愿意向该供应商购买所需的产品(服务),因而网络产品(服务)供应商在产品(服务)价格上也更有竞争力;另一种情况,如果产品差别化程度越高,即供应商能够提供不同于其他供应商的产品(服务),价格竞争力也越强。

此外,网络产品(服务)供应商的网站连接速度,受理和处理客户咨询的速度和态度,受理和处理客户投诉的速度和态度,对客户的优惠奖励程度、安全性等也会影响供应商的定价能力。

3. 网络产品定价策略

网络产品的定价策略主要包括以下3种。

1) 渗透定价策略

实施渗透定价就是要在进入市场的初期采取低价格、零价格或者负价格的策略,也就是先发制人,以争取更多的安装基础,达到必要的临界值,其目的是对消费者进行“锁定”。网络产品(服务)供应商在推出网络产品(服务)的初期,其战略目标是优先占领市场,所提供的网络服务品种比较单一,客户对新服务产品还抱有一定的怀疑态度。在这种情况下,网络产品(服务)供应商一般采用的定价策略是提供免费服务。

网络产品(服务)的需求曲线与传统经济学需求曲线之间有很大不同。电子商务下存在

网络外部性,产品的客户价值将随着使用相同产品的用户数量的增加而增大。后进客户的支付意愿也会随着客户数量的增大而增大,即随着消费该产品(服务)的客户数量的增加,新进入市场的客户愿意比老客户支付更高的价格,直到该产品(服务)有大量的消费客户(临界值状态),客户预期该产品不会有更高的价值,或者新产品的出现使客户转移到他们认为价值更高的产品(服务),该产品(服务)进入衰退期,这就导致了网络产品(服务)的需求曲线呈倒U形(如图5-1所示)。

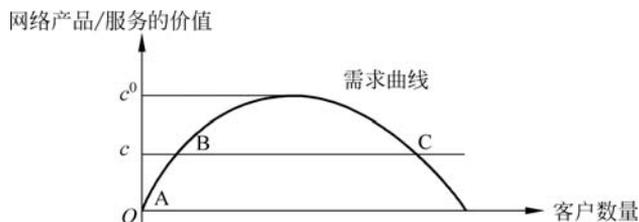


图 5-1 网络产品(服务)的需求曲线

假设网络产品(服务)的供给曲线是一条价格等于边际成本的直线,对于任意小于 c^0 的边际成本 c ,都存在三种与边际成本定价一致的网络规模:零网络规模(A点),需求曲线与边际成本第一个交点对应的网络规模(B点),需求曲线与边际成本第二个交点对应的最大网络规模(C点)。这是一个多态均衡的模型。考虑B点和C点的均衡状态。B点是较低的网络规模,是非稳态的交点,在B点使用网络产品(服务)的客户数量会受到外在相关因素的影响而发生扰动。如果产品(服务)采取免费策略,这个因素就足以使系统越过不稳定均衡,达到高水平的市场均衡(C点)。因此,在服务产品推广初期,客户数量少,服务产品的价值在其他客户看来就比较低,网络产品(服务)供应商采取渗透定价策略才能吸引新客户的进入,扩大用户基础,达到较高的网络规模水平。

2) 歧视定价策略

歧视定价策略即价格歧视,是目前在网络营销中最常用的定价策略。歧视定价是根据网络产品(服务)对客户需求满足的不同程度,来制定不同的价格。在网络产品(服务)价格歧视的具体操作中,主要可以采用以下两种策略。

(1) 个性化定制。网络产品(服务)供应商根据客户对产品(服务)的价值认知为每一顾客制定一种价格,这一策略也被称为“一对一营销”。个性化定价利用互联网的互动性和客户的个性化需求来确定商品价格。为了实施个性化定价策略,首先,供应商要能针对客户的需求对网络产品(服务)进行个性化定制,使产品(服务)对顾客有最大的价值;其次,供应商能建立起从这种价值中获取最大利润的定价机制。

例如,定制的电子商务咨询服务,是通过网络互动交换信息,由金融专家根据客户需求而定制的咨询服务。这种高度定制化的服务产品对于特定的客户有高价值,但对于其他客户就不适用。而且,电子商务咨询是信息流的交易,没有实物,不同客户之间由于需求不同,获得的服务不同,无法比较价格的差异,金融产品(服务)供应商因此就能够采用“一对一定价”的方式。

(2) 群体定价。在大部分情况下,电子商务服务产品没有“一对一定价”如此强的定制性,供应商很难准确了解每个客户的需求情况,所以对产品(服务)进行个性化定价行不通。此时,金融服务供应商可以把价格建立在群体特征(如年龄、收入、购买历史、购买数量等)的

基础上,根据不同的群体特征将客户划分为几个不同的子类型,在不同的子类型(具有不同特征的客户群体组成)制定不同的销售价格。群体定价实质上是“三级价格歧视”。

3) 捆绑定价

捆绑定价是网络产品(服务)供应商将一系列服务产品组合搭配到一起,综合定价的方法。拥有多种网络产品(服务)的电子商务供应商推行捆绑定价有助于产品(服务)的交叉互补销售。例如,网络产品(服务)供应商可以将一种金融业务与金融信息服务捆绑在一起销售。单独订购信息服务的客户可能数量很少,但在接受了其他金融业务后很多客户会产生对信息服务的需求,而这些客户在接受捆绑定价时会觉得享受了优惠。这样,供应商成功地将服务组合推销出去,而信息制定成本是固定的,网络发送无任何附加成本。

此外,网络产品(服务)供应商可以提供客户自我选择的捆绑菜单,消费者从中选取和设计自己要购买的捆绑产品包。这种定价策略将确保更高的利润,因为当消费者选择定制捆绑时,已经透露了自己的支付意愿信息,为供应商提供了进一步差别定价的机会。

5.3 网络产品交易

5.3.1 网络产品交易的发展

随着信息技术尤其是网络技术的发展,网络产品的交易方式得到不断的发展,经历了不同的几个发展阶段。

第一阶段,在互联网上最先出现了企业或产品黄页(yellowpage),并得到迅速推广,由此信息获取更加方便,内容更多更新,传播范围更广,成本更低。

第二阶段,出现了广告型的网站,并增加了多媒体内容,企业通过网站与消费者建立了平等的沟通渠道。

第三阶段,出现了销售型的网站,如 B2C 电子商务网站、B2B 电子商务网站等,部分取代传统的销售方式,一些适合在网上销售的产品开始向互联网转移,流通环节减少,经营成本降低,给消费者带来了更多的交易方式。

第四阶段,出现了功能集成的综合商务交易平台,根据不同的角色和权限,将消费者、员工、经销商、零售商、供应商和管理者集中到一个平台上,进行产品销售、招聘、招商引资、企业宣传、售后服务、技术支持、合作意向、以及财务管理、物流管理、人事管理、决策管理等。

5.3.2 网络产品定价交易

网络产品的定价交易以及在此基础上衍生的折价交易,是一种最为传统的商品销售方法,分为非歧视定价交易和歧视定价交易(discriminatory pricing)。

对于歧视定价交易,如汽车保险费,可利用客户不同的公共信息而给出不同的价格;如飞机票,可利用客户不同的偏好而给出不同的价格。两者相比,前者属于非激励相容(non-incentive companion)的定价交易,后者属于激励相容的定价交易。

在网上定价交易的销售机制中,商家考虑的首要问题应是如何合理地设置固定价。假设顾客抵达服从参数为 λ 的泊松分布(Segev 等,2001): $P(X=k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$,商家设定的固

定价格为 p , 每件商品的成本为 c , 选择以固定价格机制购买的顾客, 可以立即获得商品, 无须等待。因此, “购买顾客”的抵达是一个服从参数为 $\lambda[1 - F(p)]$ 的泊松分布, 这里 $F(p)$ 为这一价格下的顾客分布函数, 对应的概率密度为 $f(p)$ 。记 $\lambda_1 = \lambda[1 - F(p)]$, 提供的商品数量为 Q , 则商家通过固定价格销售机制获得的期望净收益为

$$E(\pi_p) = \sum_{x=0}^{Q-1} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot xp + \sum_{x=Q}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot Qp - cQ \quad (5-1)$$

为使期望的净收益最大化, 令 $p^* = \operatorname{argmax}_p E(\pi_p)$, 则此时商家最大的期望净收益为

$$E(\pi_{p^*}) = \sum_{x=0}^{Q-1} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot xp^* + \sum_{x=Q}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot Qp^* - cQ \quad (5-2)$$

例如, 商家想要在 5 天内出售 10 件商品, 假设顾客的到达率服从参数为 8 的泊松分布, 商品的单位成本为 4, 则 $\lambda = 8, T = 5, Q = 10, c = 4$ 。

若设顾客购买的概率在 $[\underline{v}, \bar{v} = [20, 70]]$ 上均匀分布, 即 $f(p) = \frac{1}{\bar{v} - \underline{v}} = \frac{1}{70 - 20}$, $F(p) =$

$$\int_{\underline{v}}^p f(p) dy = \frac{p - \underline{v}}{\bar{v} - \underline{v}} = \frac{p - 20}{70 - 20}, \lambda_1 = \lambda[1 - F(p)] = 8 \times \left[1 - \frac{p - 20}{70 - 20} \right].$$

依据式(5-2), 在 Mathematics 中编写如下程序:

```
max1 = 0; py = 0;
For[p = 0, p < 70, p += 0.5,
  lamta1 = 8 * (1 - (p - 20) / (70 - 20));
  For[y1 = 0; i = 1;
    x1 = E^(-5 * lamta1), i <= 10, i++, y1 += x1 * (5 * lamta1)^i / i! * i * p];
  For[y2 = 0; i = 11;
    x2 = E^(-5 * lamta1), i < 2000, i++, y2 += x2 * (5 * lamta1)^i / i! * 10 * p];
  If[max1 < y1 + y2 - 40, max1 = y1 + y2 - 40; py = p];
];
Print[N[py, 7]];
Print[N[max1, 7]];
```

得到最优定价结果: $p^* = 55, E(\pi_{p^*}) = 479.003$ 。

5.4 拍卖交易

拍卖(Auction)是价格发现的机制之一, 其历史源远流长。早在大约公元前 500 年, 古巴比伦就出现了拍卖奴隶的现象。公元 193 年, 当时的罗马禁卫军杀死了皇帝, 对外拍卖整个古罗马, 不过后来没有成功。近现代以来, 在荷兰, 拍卖是农产品流通机制的枢纽, 各种各样的农产品和花卉从全国 20 余个拍卖行走向世界各地。在当代西方国家, 闻名世界的两大艺术品拍卖行索斯比(Sotheby's)和佳士得(Christies)垄断了世界大多数艺术品的拍卖。两大拍卖行将古老的拍卖艺术发挥到了淋漓尽致的地步。

5.4.1 拍卖的含义

拍卖也称竞买, 是指由拍卖人(例如某个拍卖机构)在一定的时间和地点, 按照约定的程

序和规则,以公开竞价的方式,将特定的物品或财产权利转让给最高应价者的一种买卖方式^①。同时,拍卖也是一种市场状态,在此市场状态下,市场参与者通过标价来决定资源的配置和资源的价格。从经济学的角度来说,拍卖属于商品流通的范畴,是一种以货币为媒介的商品交换行为,其价格与分配过程由拍卖群体集体决定。从法律角度来说,拍卖是在各参与主体实现平等、公正、公开的基础上订立竞买契约的行为,其特征是能最大限度地实现标的物的价值。公开、公平、公正及诚实信用是拍卖的基本前提,也是我国拍卖法所规定的基本原则。所谓“公开”,就是指拍卖物品公开展示,拍卖活动公开进行,整个交易过程对买卖双方透明,以公开叫价竞购的方式来求得买卖的成交,这是拍卖交易区别于其他交易方式的显著标志。“公平”是指买家竞买资格平等,竞买机会平等,竞买规则平等。“公正”是指拍卖人对买卖双方高度负责,无欺骗,无偏袒,诚实守信。所以,美国经济学家 McAfee 将拍卖定义为不仅是一种价格形成机制,同时也是一种资源配置机制。人们对拍卖的关注早在 1956 年和 1961 年就有相关的论文发表,但在那之后近 20 年的时间内,对其研究陷入停顿,直到 20 世纪 80 年代,随着博弈理论、网络与信息经济的发展,拍卖研究才再度活跃起来,产生了各种各样的电子拍卖。

在传统拍卖的基础上发展起来的电子拍卖(E-Auction,包括各种形式的网上拍卖),利用计算机充当拍卖人(经纪人)来模拟传统的拍卖程序,买卖双方电子交易系统进行物品的公开竞价。电子拍卖在不改变拍卖活动进行的目的、原则和竞价方式的基础上,借助现代化的信息沟通方式和互联网技术,为拍卖活动营造了更加广泛、更加快捷和更加准确的拍卖环境,通过互联网将过去少数人才能参与的贵族式的物品交换形式,变成每一位网民都可以加入其中的平民化交易方式。对于网上拍卖来讲,它不仅体现了网络时代的消费者定价原则,而且通过拍卖网站还营造了一个供需有效的集结市场,成为消费者和生产商各取所需的场所。在网络拍卖中,无须现场展示拍卖标的,只需将拍卖物的图片、价格评估、历史资料等信息放到互联网上,不但保证了拍卖物品的安全,方便了竞买人在第一时间了解拍卖物的资料,进行更充分的竞买准备,同时还扩大了适拍品的范围,衍生出多种拍卖方式,使原来费时、费力、费钱的低价值的物品拍卖能以更加平民化、形式多样的方式进行交易。

在交易市场中,若要采用拍卖方式进行交易,必须具备三个基本条件。一是拍卖必须有两个以上的买主。即凡拍卖表现为只有一个卖主(通常由拍卖机构充任)而有许多可能的买主,从而得以具备使后者相互之间能就其拍卖的物品展开价格竞争的条件。二是拍卖必须有不断变动的价格。即凡拍卖皆非卖主对拍卖物品固定标价待售或买卖双方就拍卖物品讨价还价成交,而是由买主以卖主当场公布的起始价为基准进行竞价,直至最后确定最高价为止。三是拍卖必须有公开竞争的行为。即凡拍卖都是不同的买主在公开场合针对同一拍卖物品竞相出价,争购以图,而倘若所有买主对任何拍卖物品均无意思表示,没有任何竞争行为发生,拍卖就将失去任何意义。

5.4.2 拍卖类型

拍卖的种类多种多样,根据不同的标准可分为增量拍卖与增价拍卖、强制拍卖与任意拍卖、有底价拍卖与无底价拍卖、开放式拍卖与密封式拍卖、一次性拍卖与连续性拍卖、自行拍

^① 参见《中华人民共和国拍卖法》。

卖与委托拍卖、定向拍卖与不定向拍卖、法定拍卖与意定拍卖、集中拍卖与分布拍卖、单品拍卖与组合拍卖、单向拍卖与多向拍卖(或正向拍卖与反向拍卖)等。

基于博弈论,根据信息拥有程度和报价次序的不同,拍卖也可分为完全信息的静态拍卖、完全信息的动态拍卖、不完全信息的静态拍卖、不完全信息的动态拍卖。在完全信息下进行拍卖,买方拥有完备的策略和明确的支付函数,为买方所共知,若买方同时报价则为静态拍卖,先后报价则为动态拍卖。在不完全信息下进行拍卖,买方各自拥有自己的策略和相关的支付函数(称为私有信息),不为他人所知,对外不公开。对于完全信息的(静态或动态)拍卖通常采用博弈的规范式或扩展式求得博弈的纳什(或精炼纳什)均衡而得到问题的解;而对于不完全信息的(静态或动态)拍卖通常采用海萨尼转换,变成完全但不完美信息的(静态或动态)博弈并求得博弈的贝叶斯(或精炼贝叶斯)均衡而得到问题的解。

传统的拍卖(维克里,1961)分为英式拍卖、荷兰式拍卖、第一密封递价拍卖、第二密封递价拍卖。

英式拍卖(English Auction)属于公开拍卖或者增价拍卖,是最流行的一种拍卖方式,在拍卖过程中,拍卖人就某件商品宣布拍卖标的的起叫价及最低增幅,竞买人以起叫价为起点,由低至高竞相应价,最后最高竞价者以三次报价无人应价后,响槌成交。英式拍卖对卖方和竞买人来说都存在缺点。既然获胜竞买人的出价只需比前一个最高价高一点就可获得标的,那么每个竞买人都不愿马上按照其心理预估价位出价。当然,在此过程中竞买人也要冒风险,他可能会被令人兴奋的竞价过程所吸引,出价超出了其预估价,从而产生赢者诅咒(Winner's Curse)现象。

荷兰式拍卖也称“降价拍卖”或“高估价拍卖”,是英式拍卖的逆行。就某件商品先由拍卖人给出一个潜在的最高价(起叫价)及降幅,并依次降低叫价,直到有人应价,交易就达成,但成交价不得低于保留价。荷兰式拍卖成交的速度特别快,经常用来拍卖果蔬、食品之类的不易长期保存的鲜活产品。如果拍卖的是同类多件物品,竞买人一般会随着价格的下降而增多,拍卖过程一直进行到拍卖品的供应量与总需求量相等为止。一些情况下,出价最高者还可以以出价最低的获胜竞买人的价格获得该拍品。

密封递价拍卖又称“秘密拍卖”,是指竞买人通过加密的 E-mail 将出价发送给拍卖人,再由拍卖人统一开标后,比较各方递价,最后确定中标人。网上密封拍卖多用于工程项目、大宗货物、土地房产等不动产交易以及资源开采权出让等交易。目前,这种拍卖方式已被越来越多国家政府用于在网上销售库存物资以及海关处理的货物。网上的密封递价拍卖有时也称“秘密拍卖”,拍卖时往往会设定一个秘密的保留底价,在竞标截止时只有最高价格高于或等于保留底价时才能成交。

密封拍卖可分为一阶密封拍卖和二阶密封拍卖。一阶密封拍卖也称为密封递价最高价拍卖,即在密封递价过程中,出价最高的竞买人中标。如果拍卖的是多件相同物品,出价低于前一个的竞买人可以购得剩余的拍品。二阶密封拍卖也称为密封递价次高价拍卖,其递价过程与一阶密封拍卖类似,只是出价最高的竞买人是按照出价第二高的竞买人设想的心理价格出价,降低了竞买人串通的可能性,获胜者不必按照最高价付款,从而使所有的竞买人都想以比其一阶密封拍卖中高一些的价格出价。威廉·维克瑞(William Vickrey)对此拍卖进行研究并荣获 1996 年诺贝尔经济学奖,因此二阶密封拍卖也称为维氏拍卖。

案例 5-1

苏富比电子拍卖

苏富比(Sotheby's,或译作索斯比)是世界三大著名的专业拍卖行之一,由英国人巴克于1741年在伦敦创立。1778年巴克过世后,他把遗产分给了当时的合伙人和他的侄子约翰·索斯比,接下来的80年中,索斯比家族管理拍卖公司,将经营范围扩大到版画、奖牌与硬币等领域,业务遍布全球,1973年在中国香港开设了分公司,1994年春在上海设立了办事处。

苏富比拍卖可在网下和网上进行。在网下进行,苏富比会在拍品正式开拍前一个月,印制拍品的拍卖图录,就拍品的描述、来源、展览历史、相关文献数据以及参考估价进行详细说明,相关的拍品实物也会在拍卖会公开展览3~7天,部分精选拍品更会提前在各地巡回展示。在网上进行拍卖时,苏富比也会在拍卖会前一个月将拍品上传至网站(如图5-2所示),竞拍者登录网站后,可在拍卖时间表栏目上选择相关的拍卖会,并单击[浏览图录](Browse Catalogue),细读拍品的图录内容,并参与竞拍。当然,竞拍者也可亲临或以书面、电话形式参与竞拍。

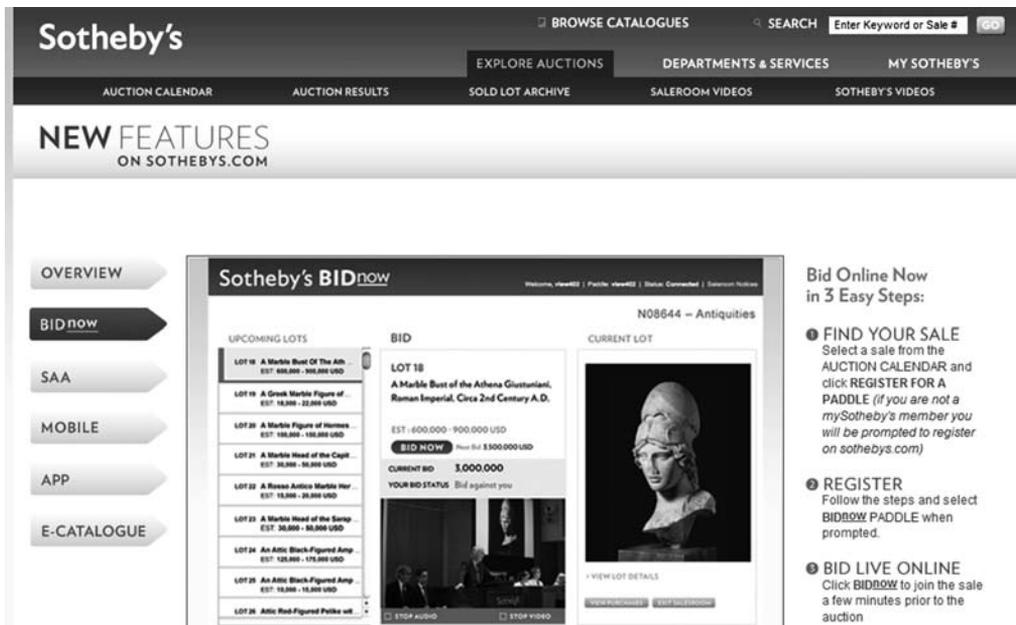


图 5-2 苏富比拍卖网站 (<http://www.sothebys.com>)

案例 5-2

纽约股票交易所拍卖交易

纽约证券交易所(New York Stock Exchange, NYSE)是世界上交易量仅次于纳斯达克的第二大证券交易所,总部位于美国纽约百老汇大街18号。2005年4月,纽约证券交易所收购全电子证券交易所(Archipelago),成为一个营利性机构,2006年6月,纽约

证券交易所宣布与泛欧股票交易所(Euronext)合并,组成 NYSE Euronext。目前,纽约证券交易所所有大约 2400 家公司在此上市,市值达 36 万亿美元。

纽约股票交易所在进行股票和债券交易时,采用公开叫价、人工撮合的密封递价双重拍卖方法,这与上海证券交易所采用的计算机自动撮合的方法不太一样。在交易场内,来回走动的经纪人在接收到顾客买卖股票的委托后,便到相应交易站的专家面前进行喊价,专家随后从众多经纪人的叫声中选出最好的价码。在交易的过程中,经纪人依靠为客户提供服务而获得相应的佣金。而专家一般守在交易站不动,只买卖自己专属的几只股票,他们主持竞标、执行买卖、记录和传送价格信息,有时可通过传递一些有用的消息来获得一些利益。例如,经营 AT&T 股票的专家可以告诉经纪人,今天早些时候美国银行(Bank of America)和嘉信理财(Charles Schwab)的股票大量出仓,而和这两家公司股票价格相当的某个银行的股票却有大量买家。透过此消息,有关客户就能及时避险。

5.4.3 传统拍卖的定价方式

对传统拍卖及其机制的研究往往从基准模型(Benchmark Model,又称私有价值模型)开始。假定拍卖品对每一竞买者都有一个独立的私人价值,买者对拍卖品的最大愿意支付为其私人价值,每一买者不知道其他买者的私人价值,但所有买者私人价值有完全相同的主观概率分布。换言之,在对他人的私人价值方面,买者中间存在对称的不完全信息,并形成“共同知识”,因此传统的拍卖定价问题属于“共同知识的不完全信息静态或动态博弈”均衡问题,采用博弈论中的海萨尼转换,即可求得贝叶斯(或精炼贝叶斯)均衡解。在此基础上做一些基本的假设,主要假设有:

- (1) 单件物品拍卖;
- (2) 所有买方和卖方都是风险中性的;
- (3) 所有买方是对称的,其对标的物的心理估价服从同一概率分布;
- (4) 拍品具有独立的私有价值,每个买方根据自己掌握的信息精确地对拍品进行估价;
- (5) 最终支付额取决于报价额;
- (6) 买方之间是非合作博弈;
- (7) 卖方就是拍卖人,不存在交易费用。

在电子交易的过程中,无论商家还是客户,在理性的情况下总是希望以最小的代价获得最大的收益,这就是收益最大化原则。基于这样的原则,在不同的交易方式下,采用不同的定价模型。

对于英式拍卖,它是一种公开拍卖,属于完全信息的静态拍卖。当拍卖者逐渐往上喊价时,任何小于或等于次高私人价值的价格,两人都会接受;但当价格略微高于次高私人价值时,只有获胜者可以接受,故英式拍卖的成交价等于第二高私人价值。对于次高价密封拍卖,一般大家都会按自己的私人价值出价,但成交价为次高私人价格。因此,英式拍卖等价于次高价密封拍卖。

对于最高报价密封拍卖(等价于荷式拍卖),属于不完全信息的静态拍卖,在以上假设的条件下,设买方 $P_i (i=1, \dots, n)$ 对标的物的私人价值记作 v_i, v_i 介于 $[0, 1]$ 且均衡对称分

布,彼此独立;买方出价 b_i 为 v_i 的线性函数,即 $b_i = a_i + c_i v_i$ 。在此情况下,买方 P_i 的收益 u_i 为

$$u_i(b_i, v_i) = \begin{cases} v_i - b_i, & b_i > b_j \\ \frac{1}{2}(v_i - b_i), & b_i = b_j \\ 0, & b_i < b_j \end{cases} \quad (j = 1, \dots, i-1, i, i+1, \dots, n) \quad (5-3)$$

所以有

$$\begin{aligned} u_i(b_i, v_i) &= \max_{b_i} (v_i - b_i) p\{b_i > b_j\} \\ &= \max_{b_i} (v_i - b_i) p\{b_i > a_j + c_j v_j\} \\ &= \max_{b_i} (v_i - b_i) p\left\{v_j < \frac{b_i - a_j}{c_j}\right\} \\ &= \max_{b_i} (v_i - b_i) \left(\frac{b_i - a_j}{c_j}\right)^{n-1} \quad (j = 1, \dots, i-1, i+1, \dots, n) \end{aligned} \quad (5-4)$$

令 $\frac{du_i}{db_i} = 0$, 得

$$-\left(\frac{b_i - a_j}{c_j}\right)^{n-1} + (n-1)(v_i - b_i) \left(\frac{b_i - a_j}{c_j}\right)^{n-2} \frac{1}{c_j} = 0 \quad (5-5)$$

从而有贝叶斯博弈均衡问题的解: $\max_{b_i} = \frac{a_i + (n-1)v_i}{n}$ 。

由此可见,当 $a_i = 0$ 时, $\max_{b_i} = \frac{(n-1)v_i}{n}$, 显然,在纳什均衡情况下,获胜者的出价是低于其私人价值水平的(近似第二高私人价值);但当出价者数目增加时,竞争加剧,均衡出价水平将趋近私人价值水平;当 n 为无穷大时,则均衡出价等于私人价值。

在上述的均衡出价策略的基础上,维克里提出了一个著名的“收益等价定理”(the Theorem of Revenue Equivalence),即4种类型的拍卖制度会给商家带来相同的期望收益。如把私人价值分布区间的上限记作 v_{\max} ,则区间 $[0, v_{\max}]$ 可被均匀分割成 $n+1$ 个子集,4种拍卖制度下的拍卖商的期望收益 R 是等同的,即都等于第二高私人价值:

$$R = P(I_E) = P(I_D) = P(I_F) = P(S_S) = \frac{(n-1)v_{\max}}{n+1} \quad (5-6)$$

式(5-6)中, R 表示预期期望收益, P 为拍卖价格, $I_{(\cdot)}$ 表示不同的拍卖制度 (I_E 为英式拍卖, I_D 为荷兰式拍卖, I_F 为第一密封拍卖, I_S 为第二密封拍卖)。收益等价定理的实质是,在4种拍卖制度中,不论采取何种形式,其配置结果对交易商来说是完全一致的。

5.4.4 网络产品拍卖

1. 网上英式拍卖及其定价

目前流行的拍卖网站如 eBay、Yahoo、Amazon 等都使用了英式拍卖。网上的英式拍卖使投标者的参与变得相对容易。一旦买者发现自己感兴趣的物品,他就可以浏览当前的最高出价,然后决定自己是否出更高的价格。在他提供投标价后,就可以看到拍卖状态的一个

自动更新,显示他是否成功地成为当前的最高出价者。

在传统的英式拍卖中,对每件拍卖品来说,不需要事先确定拍卖时间,一般数分钟即可结束;与之相比,网上的英式拍卖需要事先确定拍卖的起止时间,一般是数日或数周,例如 eBay 网站规定的拍卖持续时间一般为 7 天,如图 5-3 所示。

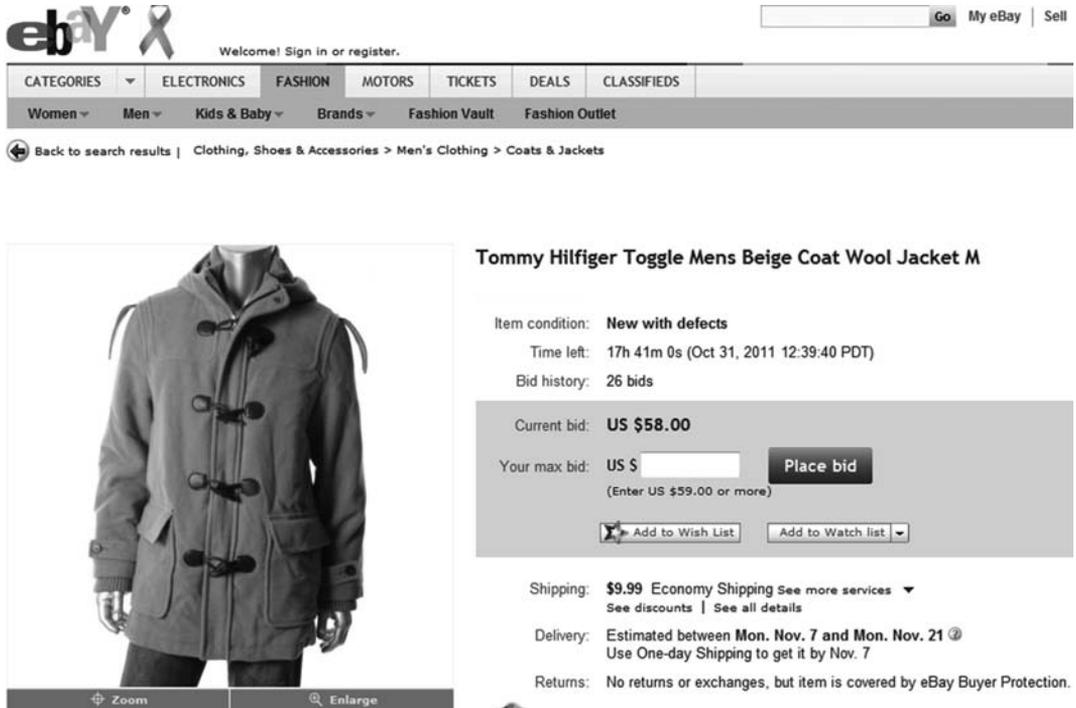


图 5-3 eBay 网站上的英式拍卖

根据有没有起拍价,拍卖是否私底下进行,网上英式拍卖又分为“预底拍卖”“逾底拍卖”和“单件拍卖”等。“预底拍卖”所指的“预底”就是“预留底价”,预留一个秘密底价,买家仍然使用正常的竞标方式,但是看不到预留的底价,竞标截止时的最高竞价只有高于或等于预留底价时拍卖才能成交。“逾底拍卖”方式中卖家设立一个不公开的杠杆价,一旦出价人的出价超过了这个杠杆价,拍卖过程就结束了,出价人按照他所出的这个超过杠杆价的价格付款。“单件拍卖”来源于淘宝网,其含义是卖家设置参加拍卖的物品起拍价及加价幅度。买家可根据自己的实际情况,输入系统需要的最低价格,也可以输入自己可以接受的最高价格,让系统代理出价,拍卖结束时,出价最高者获得拍卖品。

在网上英式拍卖中,假设购物顾客的抵达服从参数为 λ 的泊松分布,且顾客是风险中性的,也就是说,当顾客估价低于起始价 q 时,他不参与报价;只有当他的估价高于 q 时,他才会参与拍卖,并按自己的真实估价进行报价。将到达且参与拍卖的顾客称为“报价顾客”,易知他们的抵达是一个服从参数为 $\lambda[1 - F(q)]$ 的泊松分布。设 N 为一次拍卖中到达的顾客数, $\lambda_0 = \lambda[1 - F(q)]$, 定义如下:

$$p_n = p\{N = n\} = e^{-\lambda_0 T} \frac{(\lambda_0 T)^n}{n!}, \quad n = 0, 1, \dots \quad (5-7)$$

用 $W(n, Q, q)$ 表示拍卖中当提供的拍卖品数量为 Q 、起始价为 q 、报价顾客数为 n 时的期望

成交价。显然, $W(n, Q, q) \geq q$, 于是可以得到下面的引理。

引理: 若 $n > Q$, 则 $W(n, Q, q) = \bar{v} - (\bar{v} - q) \frac{Q+1}{n+1}$; 否则, $W(n, Q, q) = q$ 。

证明: 由支付规则知, 当报价顾客数低于商品数量时, 即 $n < Q$, 那么 $W(n, Q, q) = q$ 。

下面, 主要证明当报价顾客数超过商家提供的拍品数量时, 期望成交价格满足引理。按规则规定, 此时该期望成交价格为报价高于起始价的 n 位竞价者叫价中, 第 $Q+1$ 个高的叫价。

若设起始价为 q , 最高叫价为 \bar{v} , 所有竞买顾客的叫价 $p(y)$ 在 $[q, \bar{v}]$ 区间内均匀分布, 即

$$p(y) = \begin{cases} \frac{1}{\bar{v} - q}, & q \leq y \leq \bar{v} \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (5-8)$$

显然

$$W(1, 1, q) = \int_{-\infty}^{+\infty} y p(y) dx = \int_q^{\bar{v}} \frac{1}{\bar{v} - q} y dy \quad (5-9)$$

$$W(n, Q, q) = \int_q^{\bar{v}} \frac{n!}{(n-Q-1)!Q!} \left(\frac{y-q}{\bar{v}-q}\right)^{n-Q-1} \left(1 - \frac{y-q}{\bar{v}-q}\right)^Q \frac{1}{\bar{v}-q} y dy \quad (5-10)$$

令 $z = \frac{y-q}{\bar{v}-q}$, 那么 $y = z(\bar{v}-q) + q$, 则

$$\begin{aligned} W(n, Q, q) &= \int_0^1 \frac{n!}{(n-Q-1)!Q!} z^{n-Q-1} (1-z)^Q \left(z + \frac{q}{\bar{v}-q}\right) (\bar{v}-q) dz \\ &= \int_0^1 \frac{n!}{(n-Q-1)!Q!} z^{n-Q} (1-z)^Q (\bar{v}-q) dz + \\ &\quad \int_0^1 \frac{n!}{(n-Q-1)!Q!} z^{n-Q-1} (1-z)^Q q dz \\ &= (\bar{v}-q) \frac{n-Q}{n+1} + q \\ &= \bar{v} \frac{n-Q}{n+1} + q \frac{Q+1}{n+1} \\ &= \bar{v} - (\bar{v}-q) \frac{Q+1}{n+1} \end{aligned} \quad (5-11)$$

于是, 商家在拍卖中获得的期望净收益为

$$E(\pi_q) = \sum_{x=0}^Q \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot xq + \sum_{x=Q+1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot QW(x, Q, q) - cQ \quad (5-12)$$

为使期望的净收益最大化, 令 $q^* = \operatorname{argmax}_q E(\pi_q)$, 则此时商家最大期望净收益为

$$E(\pi_{q^*}) = \sum_{x=0}^Q \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot xq^* + \sum_{x=Q+1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot QW(x, Q, q^*) - cQ \quad (5-13)$$

网上英式拍卖也有自身的一些缺点,除了会产生“赢者诅咒”的现象外,还会产生“狙击”(Sniping)现象。由于需要事先确定拍卖的起止时间,一般是数天或数周,持续时间较长,这使得许多网上竞买人可以到拍卖结束前的最后几分钟才开始出价,试图提交一个能击败所有其他竞买人的出价,并使得其他竞买人没有时间进行反击。

为此可采用一些解决方法,如可在拍卖的最后固定的时期内增加“扩展期”,例如将扩展期设定为七分钟,这意味着如果在最后七分钟内有人出价,则拍卖的关闭时间自动延长七分钟。这一过程一直持续下去,直到七分钟以内没有出价,拍卖才终止,这样可有效地解决“狙击”现象。当然也可采取其他的方法,如“竞价代理”机制,eBay将它解释为“每一个竞买人都有一个代理帮助出价,竞买人只需告诉代理希望为该物品支付的最高价格,代理会自动出价,直到达到最高价格”。

下面对定价交易模型与网上英式拍卖模型做一下比较。

对于目标为最大化期望净收益的卖家来说,若 $E(\pi_{q^*}) > E(\pi_{p^*})$,说明选择英式拍卖优于固定价格销售机制;若 $E(\pi_{q^*}) < E(\pi_{p^*})$,说明选择固定价格销售机制优于英式拍卖;否则,固定价格销售机制与英式拍卖无差异。

案例 5-3

交易方式的比较

设 eBay 网上的某个商家意欲在 5 天内出售 10 件(同种)商品。顾客对商品的估价在区间 $[20,70]$ (单位:元)上服从均匀分布,商品的单位成本为 4。假设顾客的到达服从参数为 8 的泊松过程。于是, $\underline{v} = 20, \bar{v} = 70, \lambda = 8, Q = 10, T = 5, c = 4$ 。

通过编程,计算出 $q^* = 41, E(\pi_{q^*}) = 529.099, p^* = 55, E(\pi_{p^*}) = 479.003, E(\pi_{q^*}) > E(\pi_{p^*})$,即商家采用拍卖方式出售商品最有益。

下面进一步分析各个参量对拍卖的影响。观察表 5-1~表 5-3 发现: $E(\pi_{q^*}) \geq E(\pi_{p^*})$ 恒成立,说明对于目标为最大化期望净收益的商家来说,英式拍卖将弱优于固定价格机制。

表 5-1 $Q=10, T=5$ 时,顾客抵达率对商家的影响

λ	5.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0
p^*	49	55	57	59	61	63
$E(\pi_{p^*})$	399.2	479.0	509.4	530.6	552.5	575.8
q^*	21	21(41)	21	44	44	51
$E(\pi_{q^*})$	446.2	528.1	555.2	573.6	592.1	610.4

表 5-2 $\lambda=8, T=5$ 时,商品数量对商家的影响

Q	5	15	25	35	45	55
p^*	60	50	42	36	35	35
$E(\pi_{p^*})$	270.5	634.0	803.4	832.6	799.9	760.0
q^*	41	33	31	35	35	35
$E(\pi_{q^*})$	295.1	698.2	855.2	839.4	800.0	760.0

表 5-3 $\lambda=8, Q=10$ 时, 拍卖持续时间对商家的影响

T	3	5	7	9	12	15
p^*	48	55	58	60	62	64
$E(\pi_{p^*})$	391.3	479.0	522.9	848.9	573.0	588.2
q^*	21	21(41)	21	44	51	57
$E(\pi_{q^*})$	437.1	528.1	567.0	589.1	608.1	619.5

2. 网上荷兰式拍卖

和传统荷兰式拍卖不一样,网上的荷兰式拍卖往往是针对一个卖主有许多相同的物品要出售的情况而设计的。传统荷兰式拍卖的价格是逐渐降低的,而网上荷兰式拍卖大多数并不存在价格逐渐下降的情况,通常是到截止时间后,出价最高的人获得了他想要的数量;如果有几个人出价同样高,那么网站会把拍卖品优先分配给先出价的人,即遵循“高价优先,先出价优先”的原则,所以这种方法也称为“速降竞拍”“秒杀拍卖”。至于最终的成交价格,有的网站规定是按照成功出价人各自的出价付款,有的网站则规定所有人都按照最低出价付款即可。

另外,还存在一种称为“单件荷兰式网络拍卖”的方式,如早期的拍客广州网站,其拍卖规则是采用荷兰式降价拍卖法,产品的价格会在拍卖过程中不断下降直到降至底价,在整个拍卖过程中,最先支付费用者(即抢拍的优胜者是第一个成功完成所有支付程序的人)将获得拍品,如果在拍卖的时段内无人出价,则此产品流拍。这种拍卖方式采用单件式拍卖法,一次抢拍只可以抢到一件商品,抢拍成功后,下一件产品则会从起拍价重新拍卖,直到商品剩余数量为零。由此可见,单件荷兰式拍卖更能给参与拍卖者更多的刺激,参拍者不仅要快速决定是否购买产品,而且还要及时付款下订单,才能获得想要的产品,不然就会错过。

3. 网上密封拍卖

网上密封拍卖,经常采用其变种——广义(一阶或二阶)密封拍卖来进行。例如在 Google 网站上,使用了广义二阶密封拍卖方式来对 AdWords 关键词广告位进行拍卖。其在定价机制中,规定第 i 个广告位的广告每次单击所付的费用,等于第 $i+1$ 个广告位的广告出价加上一个很小的值(一般是 0.01 美元)。若 A 认为这个关键词广告位本身的价值为 1 美元, B 认为这个关键词广告位的价值为 0.74 美元,则 A 会出价 1 美元,而 B 出价 0.74 美元,这样, A 会得到第 i 个广告位, B 会得到第 $i+1$ 个广告位;成交后, A 需要对第 i 个广告位付 0.75 美元(0.74 美元+0.01 美元)。当然,如果 A 对第 i 个关键词广告位出价 0.78 美元(此价格小于 A 的心理价值), B 出价 0.80 美元(此价格超出 B 的心理价值),那么 B 会以 0.79 美元的价格得到第 i 个广告位(这个价格比 B 的最高心理价值多出 0.05 美元),此时 B 的收益将为负。由此可以看出,网上传统的二阶密封拍卖存在以下两种缺陷。

1) 恶意封杀

例如,出于恶意, Intel 公司可买断“AMD”关键词,并把搜索页面前几页的广告位全买下来,然后在广告位上投放广告语“Coca Cola”,这样搜索“AMD”的用户自然不会单击“Coca Cola”广告,进而可以封杀 AMD 广告;同时很低的点击率也降低了 Google 的收入。

为此,2005年,Google对广义二阶密封拍卖进行了改进,加入了质量得分的因素,较好地解决了这个问题。

质量得分中最关键的是点击率(Click Through Rate,CTR)。对于上面的例子,Intel投放的广告语是Coca Cola,点击率很低,假设是0.01%,然而换作AMD,其投放的广告会有0.5%的点击率,这样来计算一下搜索引擎的收入:假设广告展示了10000次,展示Intel的广告只能收入 $10\,000 \times 0.01\% \times 4 = 4$ 美元,而展示AMD的广告可以收入 $10\,000 \times 0.5\% \times 1 = 50$ 美元。由此可见,在竞价排名时,不应该只考虑价格,还应考虑点击率。一般来讲,影响质量得分的因素,除了价格、点击率外,还包括关键词和广告语的相关性(也就是防止Intel帮Coca Cola打广告)、广告账户的历史状况、目标网页质量等。

2) 恶意抬价

例如,当Intel和AMD公司竞价“CPU”这个关键词广告位时,当Intel认为可值2美元,AMD认为只值0.5美元的情况下,若AMD出价0.5美元,那Intel只需付费0.51美元就可以了;但若AMD负气认为,既然自己得不到这个广告位,那也不能便宜了Intel,就出0.99美元,这时Intel将不得不付费2美元,这样就会接近或超过Intel的心理价格了。

为解决以上问题,有人提出了VCG(Vickrey-Clarke-Groves)拍卖。

VCG拍卖是通过计算一个竞拍人参加拍卖给别的竞拍者带来的损失之和来定价的。例如,对于上面的例子,假设每次点击广告位上的广告,广告主A需要支付10美元,广告主B需要支付5美元,广告主C需要支付1美元。现在只有2个广告位,第1个广告位平均每小时有100次点击,第2个有50次点击。若A得到第1个广告位,B得到第2个广告位,则在二阶密封拍卖中,A需要付费500美元,B需要付费50美元(忽略计算0.01这个零头);而若使用VCG方式来定价,首先必须考虑如果A没有参与拍卖会会发生什么?若A没有参与,那么B会得到第1个广告位,同时也会多得到50次点击,每次点击给B带来的纯收益若为5美元(即每次点击会带来10美元毛收入,减去每次点击广告费5美元,剩下5美元纯收益),则A的出现意味着B损失了250美元。同理,如果A不出现,C会得到50次点击,每次点击给C带来的纯收益若为1美元(即每次点击会给C带来2美元毛收入,减去每次点击广告费1美元,剩下1美元纯收益),则A出现意味着C损失了50美元。所以,根据VCG竞价规则,A的付费应该是给B和C带来的损失之和,即需要付费300美元。同理,B需要付费50美元。

事实上,在Google平台上并没有采用VCG拍卖方式,而是采用了广义二阶密封拍卖。这是因为前者在实践中比广义二阶密封拍卖有更大的缺陷,具体参见*Sponsored search: an overview of the concept, history, and technology*,此处不再赘述。

5.4.5 双向拍卖

双向拍卖(double auction),又称“双重拍卖”或“双边拍卖”,是指买家和卖家同时进行竞价的一种拍卖方式,按照拍卖物品的种类和数量,分为单物品单数量的双向拍卖、单物品多数量的双向拍卖和多物品多数量的组合双向拍卖。网上进行的单物品多数量的双向拍卖在报价时,通常需要买方和卖方同时向拍卖人递交价格和数量,而且在具体操作时,买方和卖方的信息可以公开,也可以不公开,因而存在密封的双向拍卖和开放的双向拍卖,种类比较丰富,定价模型多种多样,有基于多代理(Multi-agent)的双向拍卖模型,也有基于K重属

性的双向拍卖模型(Michigan Auction Bot),在金融系统中用得比较普遍,例如后面介绍的集合竞价的拍卖方式就是这种拍卖的变化之一。

在网上进行单件物品的双向拍卖时,作为变化之一,买卖双方同时递交价格和数量,在拍卖人宣布起拍价及最低增幅后,由竞买人竞相应价,拍卖人依次升高叫价,以最高应价者竞得。若无人应价则转为拍卖人依次降低叫价及降幅,并依次叫价,以第一位应价者竞得。但成交价不得低于保留价。

在网上进行单物品多数量的双向拍卖时,作为变化之二,买卖双方的出价都是通过软件代理竞价系统进行的。拍卖开始前,买方向软件代理竞价系统提交最低出价和出价增量,卖方向软件代理竞价系统提交最高要价和要价减量。网上拍卖信息系统把卖方的要约和买方的要约进行匹配,直到要约提出的所有出售数量都卖给了买方。

下面介绍单物品的双向拍卖模型。

单物品的双向拍卖属于不完全信息的静态拍卖,买方和卖方都存在自己的私人信息。设买方对拍品的估价为 v_b , 卖方对拍品的估价为 v_s , 并且二者都服从 $[0, H]$ 区间的均匀分布。拍卖时买方给出的买价为 p_b , 卖方给出的卖价为 p_s , 如果 $p_b \geq p_s$, 则拍卖成功, 成交价假设为 $p = (p_b + p_s)/2$; 如果 $p_b < p_s$, 则拍卖失败。根据收益最大化原则, 买卖双方的出价应为

$$\begin{cases} \max_{p_b} \left\{ v_b - \frac{p_b + E[p_s(v_s) | p_b \geq p_s(v_s)]}{2} \right\} p\{p_b \geq p_s(v_s)\} \\ \max_{p_s} \left\{ \frac{p_s + E[p_b(v_b) | p_b(v_b) \geq p_s]}{2} - v_s \right\} p\{p_b(v_b) \geq p_s\} \end{cases} \quad (5-14)$$

其中 $E[p_s(v_s) | p_b \geq p_s(v_s)]$, $E[p_b(v_b) | p_b(v_b) \geq p_s]$ 分别表示在交易成功的条件下, 卖方和买方价格的期望值, $p\{p_b \geq p_s(v_s)\}$, $p\{p_b(v_b) \geq p_s\}$ 分别表示交易成功的概率。

由于买方(b)和卖方(s)的出价是各自估价的函数, 以它们泰勒(Taylor)展开式的第一

阶作为近似, 即采用线性策略来出价, 有 $\begin{cases} p_s(v_s) = a_s + c_s v_s, & c_s > 0 \\ p_b(v_b) = a_b + c_b v_b, & c_b > 0 \end{cases}$ 。考虑到前面假设

v_b 和 v_s 都是 $[0, H]$ 上的均匀分布, 因而有

$$p\{p_b \geq p_s(v_s)\} = p\{p_b \geq a_s + c_s v_s\} = p\left\{v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right\} = \frac{p_b - a_s}{c_s H} \quad (5-15)$$

$$p\{p_b(v_b) \geq p_s\} = p\{a_b + c_b v_b \geq p_s\} = p\left\{v_b \geq \frac{p_s - a_b}{c_b}\right\} = \frac{a_b + c_b - p_s}{c_b H} \quad (5-16)$$

$$\begin{aligned} E[p_s(v_s) | p_b \geq p_s(v_s)] &= E\left(a_s + c_s v_s \mid v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right) = \frac{E\left(a_s + c_s v_s, v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right)}{p\left\{v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right\}} \\ &= \frac{1}{\frac{p_b - a_s}{c_s H}} \int_0^{\frac{p_b - a_s}{c_s}} (a_s + c_s v_s) dv_s = \frac{p_b + a_s}{2} H \end{aligned} \quad (5-17)$$

同理

$$E[p_b(v_b) | p_b(v_b) \geq p_s] = \frac{(a_b + c_b H)^2 - p_s^2}{2(a_b + c_b - p_s)} H \quad (5-18)$$

将式(5-15)~式(5-18)代入式(5-14),对 p_b 、 p_s 分别求导可解得(贝叶斯纳什均衡解)

$$p_b = \frac{a_s + 2v_b}{2+H}, p_s = \frac{a_b + c_b + 2v_s}{2+H}。若再考虑到拍卖失败时买方的损失 B 和卖方的损失 S ,$$

$$则 p_b = \frac{a_s + 2(v_b + B)}{2+H}, p_s = \frac{a_b + c_b + 2(v_s - S)}{2+H}。$$

$$若假设 H=1, 则 p_b = \frac{a_s}{3} + \frac{2v_b}{3}, p_s = \frac{a_b + c_b}{3} + \frac{2v_s}{3}, 对应的出价策略分别为 p_b(v_b) = \frac{2v_b}{3} + \frac{1}{12}, p_s(v_s) = \frac{2v_s}{3} + \frac{1}{4}。$$

单物品的双向拍卖,属于非完全信息的静态博弈,结果可能会存在多个贝叶斯纳什均衡解,到底应该选择哪一个(即选择“最好”的一个)需要进行协商,协商机制上采用一定的策略,如帕累托占优策略或风险占优策略等;同时,考虑到交易的效率问题,也需要引入贝叶斯纳什谈判解,通过转移支付得到比贝叶斯纳什均衡解更好的结果,从而提高交易的效率,集合竞价就是一个效率更高的交易方式。

5.4.6 集合竞价

集合竞价拍卖又称招标式拍卖,是集中竞价的一种(另一种集中竞价的方式是连续竞价,是指对申报的每一笔买卖委托,由计算机交易系统按照以下两种情况产生成交价:最高买进申报与最低卖出申报相同,则该价格即为成交价格;买入申报高于卖出申报时,或卖出申报低于买入申报时,申报在前的价格即为成交价格),也是公开双向交易的一种扩展,广泛应用于股票、外汇、现货、期货等大宗商品市场的交易。其特点是存在众多的买方和卖方,对同质量的若干物品进行同时报价,集体议价,彼此信息私有,成交遵循价格原则、数量原则和时间原则,最早由美国 Priceline 公司提出。

集合竞价交易既能克服低端市场大量小、零散随机、积压滞销的缺陷,又能克服中端市场合同谈判成功率低、交易成本高、货款支付与货物交收脱节而容易造成债务纠纷的弊端。企业参与集合竞价交易能降低交易成本和其他的经营成本,可使商流、物流、信息流和资金流合四归一,在区域经济内产生经济盆地效应。

集合竞价机制的核心在于成交价的决定原则。目前,运行于世界各国证券市场中的集合竞价原则有十多个,如最大成交量原则、最小剩余原则、市场压力原则、参考价格原则、最大成交价原则、最小成交价原则、中间成交价原则等。其中,依次执行前四个原则,已成为当前国际成熟证券市场上集合竞价机制主流的做法,其数学模型如下。

假设在执行第 t 次集合竞价之前,某商品(例如股票)汇集了 n_t 个买单和 m_t 个卖单。买单用二元组 $\{p_{i,t,b}, O_{i,t,b}\}$ 表示,其中 $i=1,2,\dots,n_t$,下标 b 表示“买”, $p_{i,t,b}$ 表示买单价格, $O_{i,t,b}$ 表示买单量;卖单用 $\{p_{i,t,s}, O_{i,t,s}\}$ 表示,其中下标 s 表示“卖”, $p_{i,t,s}$ 表示卖单价格, $O_{i,t,s}$ 表示卖单量。令

$$p_{t,\max} = \max\{\max_i\{p_{i,t,b}\}, \max_j\{p_{j,t,s}\}\}$$

$$p_{t,\min} = \min\{\min_i\{p_{i,t,b}\}, \min_j\{p_{j,t,s}\}\}$$

$$\Omega = \{p_t \mid p_{t,\min} \leq p_t \leq p_{t,\max}\}$$

根据集合竞价机制最大成交量原则,可知成交价 p_t 是下面优化问题的解(暂不考虑时间优先原则): $\left\{ \max_{\Omega} \left\{ \min_{\Omega} \left(\sum_{i=1}^{n_t} O_{i,t,b} I_{p_{i,t,b} \geq p_t}, \sum_{j=1}^{m_t} O_{j,t,s} I_{p_{j,t,s} \leq p_t} \right) \right\} \right\}$ 。式中 $I_{p_{i,t,b} \geq p_t} = \begin{cases} 1, & \text{当 } p_{i,t,b} \geq p_t \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, $I_{p_{j,t,s} \leq p_t} = \begin{cases} 1, & \text{当 } p_{j,t,s} \leq p_t \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ 。考虑到解的非唯一性,成交价又可写为

$$p_t \in \left\{ \operatorname{argmax}_{\Omega} \left\{ \min_{\Omega} \left(\sum_{i=1}^{n_t} O_{i,t,b} I_{p_{i,t,b} \geq p_t}, \sum_{j=1}^{m_t} O_{j,t,s} I_{p_{j,t,s} \leq p_t} \right) \right\} \right\}$$

下面介绍一种称为“Multi-Agent 撮合交易模型”的集合竞价交易过程。

在“Multi-Agent 撮合交易模型”中,存在一个交易撮合主体,称为“Multi-Agent”,它是一个服务性质极强的虚拟实体,不仅负责为交易主体提供撮合交易服务,同时还以最大化自身收益为目标。其收益的最大化,是通过最大化交易量,即尽可能地促成交易主体之间的交易来实现。为此撮合主体在考虑自身收益最大化的同时,还要考虑交易双方收益的最大化和均衡性。

模型中,设定买方和卖方不需要通过交易主体自主搜索交易对方,而由撮合主体根据市场信息,按最大化交易区间和优化多方收益的策略进行交易对匹配,从而促成交易。撮合交易模型中最重要的撮合因素有竞标时间、竞标价格、竞标数量。基本的撮合规则定义为:撮合分时间段进行若干轮次,不同时间段的竞标,按时间先后优先处理,本次不成功的竞标可以进入下一轮次。在某一轮中,按价格优先→数量优先→时间优先的规则进行撮合。交易撮合的过程主要涉及市场清算、撮合匹配集合、撮合交易量的确定、撮合交易价格的确定等四个步骤。

(1) 市场清算。先确定市场清算的时段:设 T 为交易系统设定的清算周期,如果 t_0 为某一天撮合交易市场的开市时间,则第 k 轮清算撮合的时间区段为 $[t_0 + kT, t_0 + (k+1)T]$ 。再确定市场清算价格:买方和卖方在同一个时间段内的报价形成市场供给和需求曲线,在均衡策略下具有严格单增性。为了尽可能扩大交易区间,市场清算价格 P_0 可以定义为供给和需求曲线的中位数或算术平均数 $\overline{P_b}$ 和 $\overline{P_s}$ 中的最小值,即 $P_0 = \min(\overline{P_b}, \overline{P_s})$ 。一旦清算价格确定后,基本的撮合匹配集合也就确定下来了。

市场清算规则:保留出价 $P_b(v_b)$ 大于或等于清算价格 P_0 的买方竞标,保留要价 $P_s(v_s)$ 小于或等于清算价格 P_0 的卖方竞标;其余的竞标进入下一轮清算撮合或撤标。

(2) 撮合匹配集合。在每一轮撮合中先将所有出价大于或等于清算价格的买方竞标根据出价大小从高到低排序,所有要价小于或等于清算价格的卖方竞标根据要价大小从低到高排序,从而保证 $P_b(v_b) \geq P_0 \geq P_s(v_s)$ 。在各自排序中如果价格相同,则数量优先;如果数量也相同,则时间优先。然后按买卖双方竞标的排序结果一一匹配成潜在的交易对,形成初步的交易对集 Tag1。

设清算后卖方竞标数为 N_1 ,买方竞标数为 N_2 ,取 $K = \min(N_1, N_2)$,不妨假设 $N_1 \leq N_2$,则 $\text{Tag1} = \{(s_1, b_1), (s_2, b_2), \dots, (s_i, b_i), \dots, (s_k, b_k)\}$ 。

(3) 撮合交易量的确定。在交易对集 Tag1 中,如果某交易对双方供需数量相等,则形

成正式交易对；如果交易双方在需求与供给数量上不一致，则允许将竞标进行拆分，匹配成正式交易集 $M_1: \{(s'_1, b'_1), (s'_2, b'_2), \dots, (s'_i, b'_i), \dots, (s'_k, b'_k)\}$ 。设卖方竞标集中有 $L_1 \leq N_1$ 只竞标被拆分，买方竞标集中有 $L_2 \leq N_2$ 只竞标被拆分，则 L_1 只卖方竞标和 $L_2 + (N_2 - K)$ 只买方竞标，仍然满足上述清算和排序规则，可继续形成交易匹配对集 M_2 。所有的正式交易对构成撮合交易对集 $\text{Tag} = M_1 + M_2 + \dots + M_{M'}$ ，其中 M' 是在一轮撮合匹配中允许拆分的次数。如果本轮清算撮合中经 M' 次拆分都没有完成竞标中所报数量的匹配，则被拆分后剩余的竞标可直接进入下一轮撮合。

(4) 撮合交易价格 P 的确定。交易价格 P 的计算是求买卖主体及撮合主体收益的基础，同时交易价格与交易量的确定也是撮合主体任务求解模型的协同交易行动策略的子集 $M_i \in M$ 。

设 $\overline{\text{PS}}$ 和 $\underline{\text{PS}}$ 分别表示市场清算后卖方集中的最高要价和最低要价， $\overline{\text{PB}}$ 和 $\underline{\text{PB}}$ 分别表示市场清算后买方集中的最高出价和最低出价。为了促使买卖双方竞标策略都以报实价为其

$$\text{最优选择, 令} \begin{cases} P_s^* = P_s - \frac{\overline{\text{PS}} - \underline{\text{PS}}}{2} \\ P_b^* = P_b + \frac{\overline{\text{PB}} - \underline{\text{PB}}}{2} \end{cases}, \text{则最终的撮合交易价格 } P \text{ 设定为 } P = \frac{P_b^* + P_s^*}{2}.$$

下面来看此模型中各方的收益。当不考虑交易成本(交易佣金)时，设交易主体 j 在第 t 轮撮合中被拆分了 k 次， q_i 为第 i 次拆分的撮合交易量， P_i 为第 i 次拆分的撮合交易价格， W_{jt} 为交易主体 j 在第 t 轮撮合交易的总收益，则对买方 $W_{jt} = \sum_{i=1}^k (P_b - P_i)q_i$ ；对卖方 $W_{jt} = \sum_{i=1}^k (P_i - P_s)q_i$ 。如果交易主体 j 经过 N 轮撮合，则 j 的总收益为 $W_j = \sum_{t=1}^N W_{jt}$ 。

对于撮合交易主体来说，其收益记为 W_m 。为了满足激励相容性，可以定义其第 j 轮撮合交易中成功交易次数为 N ，其中第 i 次交易的交易量为 q_i ，交易价格为 P_i ，第 j 轮成交总量 $Q_j = \sum_{i=1}^N q_i$ ，设 $Q = \min(\text{第 } j \text{ 轮撮合交易中需求总量, 第 } j \text{ 轮撮合交易中供应总量})$ 。如果买方主体 B

的报价为 P_b ，则 B 在第 i 次支付的交易佣金为 $W_{bi} = \frac{\left[\frac{q_i |p_b - p_i|}{2} + \beta \left(1 - \frac{Q}{Q_j} \right) \right]}{2}$ ；卖方主体 S

的报价为 P_s ，则 S 在第 i 次支付的交易佣金为 $W_{si} = \frac{\left[\frac{q_i |p_s - p_i|}{2} + \beta \left(1 - \frac{Q}{Q_j} \right) \right]}{2}$ ， $B \in [0, 1]$ 为

激励相容因子。故撮合主体在第 i 次撮合中的收益为 $W_{mi} = W_{bi} + W_{si}$ ，在第 j 轮撮合中的总收益为 $W_{mj} = \sum_{i=1}^N W_{mi}$ 。如果在某一次开市中共进行了 L 轮撮合，则 $W_m = \sum_{j=1}^L W_{mj}$ 。

集合竞价，本质上是复杂的组合拍卖，在复杂理论中属于 SPP 问题 (Set Packing

$$\text{Problem, NP-Hard 难题解的一种), SPP 模型的通式为} \begin{cases} \max \sum_V c_j x_j \\ \text{s. t. } \sum_V a_{ij} x_j \leq 1, \quad \forall i \in M, \\ x_j \sim [0, 1], \quad j \in V \end{cases}$$

可用整数规划(Integer Programming)的方法来求解。对于集合竞价来讲,若考虑买方交易量 q_b 与最终的撮合交易价格 P 之间的影响关系,以及最终的撮合交易价格 P 与买方出价

$$P_b \text{ (或 } P_s \text{)} \text{ 之间的联动关系, 则其 SPP 模型通式为 } \begin{cases} \max W_m = \sum_{j=1}^L W_{mj} \\ \text{s. t. } q_j(P) \\ P(P_s, P_b) \end{cases} \text{。 这里若将 } q_j(P)$$

设定为 $P = -aq_b + b (a \geq 0, b \geq 0)$, 则集合竞价模型演变为 PLPD 拍卖模型(Saurabh Spectrum Auction), 可用于无线频谱的拍卖; 若将 $P(P_s, P_b)$ 设定为 $P = kP_b + (1-k)P_s, k \in [0, 1]$, 则集合竞价模型又演变为基于 k 重属性的双向拍卖模型, 研究该模型会发现交易方存在着不真实竞价的可能, 因此该模型具有不稳定性。

5.4.7 一口价拍卖

网上拍卖的流行和普及, 进化出很多不同的拍卖规则, 其中之一就是固定价格和网上英式拍卖相结合, 产生了“一口价”拍卖: 通过在拍卖中设置一个固定价格, 提供给顾客一个便利的选项使得顾客可以不用竞价就可直接购得拍品。eBay 在 2000 年引入“一口价”, 其规则是, 第一个参与的顾客可以选择竞价也可以选择一口价, 一旦第一个人选择竞价, 则“一口价”选项消失, 后来者只能参与竞价, 这种方式为临时一口价。而在雅虎、亚马逊等网站, 只要拍卖不结束, “一口价”选项会一直存在, 这种拍卖方式为持久一口价。在国内的淘宝、易趣等拍卖网站, 某些物品的拍卖, 只提供“一口价”选项, 没有竞价的可能, 可称之为固定一口价, 类似于定价交易。

Lucking-Reiley 在 2000 年的网上拍卖回顾中提到了一口价的应用, 同时也说明没有任何理论文献涉及一口价在拍卖中的效果。Budish 和 Takeyama 第一次在理论上证明了一口价拍卖的益处, 其利用一个简单模型(该模型包含两个投标者和两个估价值), 得出设置一个合适的“一口价”, 面对风险中性的买家, 卖家将获得与标准英式拍卖相同的收益, 如果是面对风险规避的买家, 卖家将获得更高的收益的结论。而 Zohan 等在卖家设置保留价和一口价网上拍卖中讨论了投标者的门限价格, 并且证明了投标者门限价格的均衡值可以通过一口价、投标的效用函数和估价分布进行计算, 门限价格是介于保留价和一口价之间并且严格递减。同时, Zohan 在文中也提到了三种一口价拍卖方式: 持久一口价、临时一口价和受限一口价三种。他提到的受限一口价, 是指在拍卖周期内设置一个有限的时段可以使用一口价选项, 除此之外, 不能使用。一口价网上拍卖已经引起了学者的关注, 其中尤以 Mathews 和 Katzman 对 eBay 上的临时一口价拍卖的研究更为突出。

基于独立私有价值模型, 并且做出如下的基本假设:

(1) 单物品拍卖, 参与网上拍卖的顾客是理性人并且风险中性, 一口价为 $B, B \in [\underline{v}, \bar{v}]$, 物品的成本为 c ;

(2) 在拍卖周期 $[0, t]$ 内, 有 n 个参与者随机到达, 并且服从参数为 λ 的泊松分布;

(3) v_i 是竞价者 i 的估价, $v_i \in [\underline{v}, \bar{v}]$, v_i 服从分布函数 $F(v_i)$, 其密度为 $f(v_i)$;

(4) 设定一个门限值 $\hat{v}, B < \hat{v} < \bar{v}$, 一旦参与者的估价 $v_i \geq \hat{v}$, 则立即出一口价。

如果在拍卖周期 $[0, t]$ 内到达的 n 个顾客的估价均小于一口价 B , 最大的估价为 v , 则采用固定一口价拍卖方式的卖家期望收益 $R_1 = 0$ 。在不计卖家在网上展出成本和耗费的时

间成本的前提下,采用临时一口价拍卖方式的卖家期望收益 $R_2 = \int_{\underline{v}}^{\bar{v}} v f(v) dv - c$ 。采用持久一口价拍卖方式的卖家期望收益 $R_3 = \int_{\underline{v}}^{\bar{v}} v f(v) dv - c$ 。从 R_1, R_2, R_3 的结果来看,一旦在拍卖周期内顾客的估价小于一口价 B ,采用固定一口价拍卖方式的卖家的期望收益为 0,而此时,采用临时一口价和持久一口价的效果是一样的,同样没有人会叫出一口价,只会使得拍卖坚持到最后,卖家的期望收益由最高出价者的估价来决定,完全等同于网上英式拍卖,卖家的收益满足 $R_1 < R_2 = R_3$ 。

如果在拍卖周期 $[0, t]$ 内到达的 n 个顾客中,只要有估价不小于一口价 B 的顾客,则对于固定一口价拍卖方式,由于只有一个选项,所以只要到达的顾客的估价大于或等于一口价,就会立即选择一口价,从而及早结束拍卖,卖家的期望收益 $R_1 = B - c$ 。对于临时一口价拍卖方式的卖家,在第一个到达的顾客采用一口价时,期望收益 $R_2 = B - c$,否则期望收益 $\int_{\underline{v}}^{\bar{v}} v f(v) dv - c$,等同于网上英式拍卖。对于持久一口价拍卖方式的卖家来说,当第一个到达的顾客采用一口价时,其期望收益 $R_2 = B - c$;否则,在不高于门限值 \hat{v} 时,其期望收益 $R_3 = \int_{\underline{v}}^{\hat{v}} v f(v) dv - c$,高于门限值时,出的是一口价,其期望收益 $R_3 = B - c$ 。三种方式下,卖家的期望收益一般满足 $R_3 \leq R_1 \leq R_2$ 。

一口价拍卖结合了固定定价和网上英式拍卖,为网上拍卖带来了新鲜的活力。固定一口价拍卖,更接近于固定定价方式;而临时一口价更接近于网上英式拍卖;持久一口价从拍卖开始就保持竞价和固定价格两种选择,是一种灵活的方式,但是从前面独立私有估价模型下的期望收益比较发现,这种方式卖家获得的期望收益是最小的,在卖家收益最大化的假设下,卖家更应该选择临时一口价方式。然而需要说明的是,这只是在相对理想的状态下所得出的结论。网上拍卖还存在更多的信息不对称,例如,买家有时无法做到对估价的独立与私有信息的保密,而卖家提供一个一口价,就相当于提供了一个竞价的参考,等于提供了更多的信息给买家,从而减少了买家对竞价缺乏信心的情况,这样无疑可以吸引更多的顾客参与,毫无疑问卖家的期望收益也会增加。

案例 5-4

三种一口价拍卖方式对比

Yahoo 网上对一件艺术品的拍卖,分别采用三种不同的一口价拍卖方式,拍卖周期为一个星期,一口价为 600 美元,成本为 100 美元,起拍价为 200 美元,门限值 \hat{v} 为 1000,最高价为 1200 美元, $f(v)$ 服从 $[200, 1200]$ 区间上的均匀分布。由此可以计算得出:当在拍卖周期内没有顾客的估价高于一口价 600 美元的情况下,就以 $\hat{v} = 600$ 计算,得

$$R_1 = 0, \quad R_2 = R_3 = \int_{200}^{600} v \times \frac{1}{600 - 200} dv - 100 = 300$$

当在拍卖周期内有顾客的估价高于一口价 600 美元的情况下, $R_1 = 600 - 100 = 500$ 。对于采用临时一口价拍卖方式时,若第一个顾客选用一口价,则 $R_2 = 500$;否则有

$$R_2 = \int_{200}^{1200} v \times \frac{1}{1200 - 200} dv - 100 = 600$$

对于采用持久一口价拍卖方式时,若第一个顾客选用一口价,则 $R_2 = 500$; 否则在不高于门限值 \hat{v} 时, $R_3 = \int_{200}^{1000} v \times \frac{1}{1200 - 200} dv - 100 = 380$; 高于门限值 \hat{v} 时 $R_3 = 500$ 。

5.4.8 扬基拍卖

扬基拍卖(Yankee Auction)是对同质的多物品进行英式拍卖,有时又称“美国式拍卖”。在拍卖过程中,确定成功投标者的依据多种多样,但一般遵循“价格优先,数量优先,时间优先”的原则。

Bapna 等于 2001 年对扬基拍卖进行了初步的探索,他们通过模拟网络拍卖中的三类投标人(估价者、参与者和机会主义者),研究扬基拍卖中投标增量、投标人到达情况以及交易费用等问题,特别是投标人跳投的问题,即投标人不选择当前的最低投标,而是选择一个相对较高的投标。他们提出一种应对策略,称为边缘策略(strategic-at-margin),即如果当前最低投标同投标人估价间相差一个投标增量时,投标人选择跳过当前的最低投标,直接按估价投更高的标的会更加有利。

针对拍卖机制的设置,Bapna 等希望能够设定出最佳的投标增量,因此,他们依赖于投标人的估价分布,研究了扬基拍卖过程中的收入变化情况,寻求到扬基拍卖设计中的最佳投标增量。

Bapna 等对扬基拍卖研究的模型的关键在于对于投标增量与交易价格的建模。假设总的拍卖品数量为 N , 投标的增量为 k , B_m 表示最高的未获胜标(边际标),假设边际标投标人估价为 V , $B_m \leq V \leq B_m + k$ 。基于最高的未获胜标,参与最后一轮投标的投标人被分为两类, N 个获胜者, M 个落败者。那么,如果第 j 个投标 B_m 为边际标,那么获胜投标为^① $B_m^1, \dots, B_m^{j-1}, (B_m + k)^1, \dots, (B_m + k)^{N-(j-1)}$, 则卖方最终的收益为 $NB_m + k(N - j + 1)$ 。因为边际估价为 V , 令 r 等于初始价格, $\%$ 表示取余, 定义 $\delta = (V - r) \% k$, 所以边际标投标人所能投的最高投标 $B_m = V - \delta$, 因此拍卖收益的上下限为 $N(V - \delta + k)$ 、 $N(V - \delta)$, 收益区间长度为 Nk 。如果最小投标增量 k 增减 αk (α 是一个比例数), 则收益区间长度的变化为 αNk 。然后他们利用独立私有估价寻求最优的投标增量 k^* , 假设总的投标人数量为 P , 投标人的估价分布为 $F(*)$, 首先他们证明投标增量上限为 $k_{\max} = V_{\max} - x^*$, 其中 $x^* = F^{-1}[1 - (N + 1)/P]$ 。如果投标人估价分布为均匀分布, 最优的投标增量恰好为 $\frac{k_{\max}}{2}$ 。

5.4.9 逢低买入

作为网上同质多物品拍卖的主流机制之一(另一种是扬基拍卖),逢低买入又被称为“集

^① 更一般的获胜投标情况参见 Bapna(2002, Optimal Design of the Online Auction Channel: Analytical, Empirical and Computational Insights)。

体议价”或“团购”，是传统折扣销售方式在互联网上的拓展，在国内外网站上普遍使用。例如 Letsbuyit.com、美团网(Meituan.com)等。逢低买入充分利用了互联网的特性，将零散的消费者及其购买需求聚合起来，形成类似集团采购的庞大的订单，从而与供应商讨价还价，争取最大最优惠的折扣。人数越多，折扣就越大。最早实现团购的网站有 Mercata.com 和 Mobshop.com，近年我国类似的网站也越来越多。

逢低买入存在多种变体，但它们的机制目标都是保证投标者越多，拍卖的物品价格就可能越低。简单来说可以分为以下 2 种。

(1) 阶梯式：以数量为阶梯，最多可有多个阶梯，如 1~10 个物品价格设为 100 元，11~20 个物品价格设为 90 元，21~30 个物品价格设为 80 元。

(2) 递减式：按照某个递减函数，每增加一个购买数量，价格就下降一定数额。如报价为 100 元，设定递减额为 1 元，当购买数量为 7 个时，出售价格为 93 元，以此类推。

图 5-4 和图 5-5 展示了美团网团购形式及交易流程。



图 5-4 美团网团购形式

设逢低买入存在 m 个价格梯度，分别为 $(p_{s_1}, l_1), (p_{s_2}, l_2), \dots, (p_{s_m}, l_m)$ ；其中， $p_{s_1} > p_{s_2} > \dots > p_{s_m}, l_1 < l_2 < \dots < l_m$ ；记 $(p_{s_0}, l_0) = (\infty, 0)$ 。若顾客的到达服从参数为 λ 的泊松分布，顾客对商品的估价服从 $N(\mu, \sigma^2)$ 的正态分布，商品的单位成本为 c ，则商家在 T 时间段内采用逢低买入出售 Q 件商品所获得的最大期望收益为

$$\begin{aligned}
 E(\Pi) &= \sum_{i=1}^m \Pi_i \\
 &= \sum_{i=1}^m \left(\sum_{k=l_{i-1}+1}^{+\infty} \frac{e^{-\lambda T} \cdot (\lambda T)^k}{k!} \cdot \sum_{z_i=l_{i-1}+1}^{\min(k, l_i)} Pr\{z_i, z_{i+1} \leq l_i, \dots, z_m \leq l_{m-1}\} z_i (p_{s_i} - c) \right) \\
 &= \sum_{i=1}^m \left(\sum_{k=l_{i-1}+1}^{+\infty} \frac{e^{-\lambda T} \cdot (\lambda T)^k}{k!} \cdot \sum_{z_i=l_{i-1}+1}^{\min(k, l_i)} \sum_{z_{i+1}=z_i}^{\min(k, l_i)} \dots \sum_{z_{m-1}=l_{m-2}+1}^{\min(k, l_{m-2})} \sum_{z_m=z_{m-1}+1}^{\min(k, l_{m-1})} W_i \right)
 \end{aligned}$$

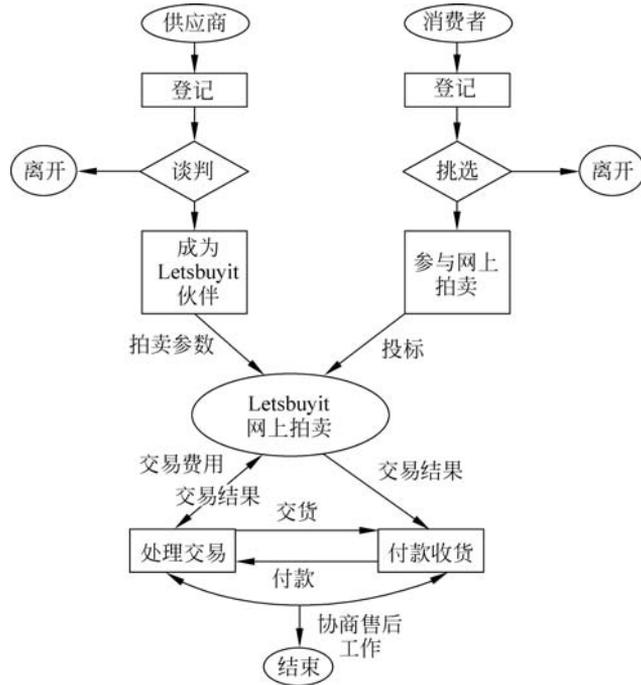


图 5-5 美团网团购交易流程

其中, $W_i = \frac{k!(1-Prs_i)^{z_i}(Prs_i-Prs_{i+1})^{z_{i+1}-z_i} \dots (Prs_{m-1}-Prs_m)^{z_m-z_{m-1}}(Prs_m)^{k-z_m}}{z_i!(z_{i+1}-z_i)! \dots (z_m-z_{m-1})!(k-z_m)!}$
 $z_i(p_{si} - c)$, Prs_i 为顾客投标价格低于 p_{si} 的概率, $Prs_i = Pr\{p_{bit} \leq p_{si}\} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{p_{si}} e^{-\frac{(t-p)^2}{2\sigma^2}} dt$, $\lambda = \lambda_0(1-Prs_i)$ 。

说明: $Pr\{z_i, z_{i+1} \leq l_i, \dots, z_m \leq l_{m-1}\}$ 表示 z_i 个报价以梯度价格 p_{si} 成交的概率。当 z_i 个报价以梯度价格 p_{si} 成交时, 则意味着符合梯度价格 $p_{s(i+1)}$ 的顾客报价个数 $z_{i+1} \leq l_i$, 符合梯度价格 p_{sm} 的顾客报价个数 $z_m \leq l_{m-1}$ 。

案例 5-5

逢低买入定价模式

商家计划在 7 天内出售 100 件商品。假设顾客到达服从参数为 $\lambda_0 = 10$ 的泊松分布, 团购周期 $T = 7$, 商品单位成本 $c = 10$, 顾客的心理估价服从均值为 40、标准差为 20 的正态分布。逢低买入的价格阶梯设置如表 5-4 所示。

表 5-4 逢低买入价格阶梯

商品数量	价格
1~20	50
21~50	35
51~100	25

基于上面的假设,可以运用 Mathematic 软件对逢低买入定价模型进行编程求解,可求出逢低买入定价模式下商家获得的期望收益为 875.79。具体数学算法程序代码如下:

```

In[1]:= lambda0 = 10;
goodscoast = 10;
goodsquantity = 100;
t = 7;
ps1 = 50;
ps2 = 35;
ps3 = 25;
l1 = 20;
l2 = 50;
l3 = 100;
prsl = CDF[NormalDistribution[40, 20], ps1];(&prsl为投标价格低于价格梯度1的概率*)
prsl2 = CDF[NormalDistribution[40, 20], ps2];
prsl3 = CDF[NormalDistribution[40, 20], ps3];
lambda1 = lambda0*(1-CDF[NormalDistribution[40, 20], ps1]);
lambda2 = lambda0*(1-CDF[NormalDistribution[40, 20], ps2]);
lambda3 = lambda0*(1-CDF[NormalDistribution[40, 20], ps3]);
y1 =

$$\sum_{k=1}^{100} \left( \frac{e^{-1*\lambda_1*t} * (\lambda_1*t)^k}{k!} * \left( \sum_{s1=1}^{\text{Min}[k,11]} \left( \sum_{s1=n1}^{\text{Min}[k,11]} \left( \sum_{s1=n2}^{\text{Min}[k,12]} \left( \frac{k!*(1-prs1)^{s1}*(prs1-prs2)^{s2-s1}*(prs2-prs3)^{s3-s2}*(prs3)^{k-s3}}{z1!*(z2-z1)!*(z3-z2)!*(k-z3)!} * z1*(ps1-goodscoast) \right) \right) \right) \right);$$

y2 =

$$\sum_{k=11}^{200} \left( \frac{e^{-1*\lambda_2*t} * (\lambda_2*t)^k}{k!} * \left( \sum_{s2=11+1}^{\text{Min}[k,12]} \left( \sum_{s3=s2}^{\text{Min}[k,12]} \frac{k!*(1-prs2)^{s2}*(prs2-prs3)^{s3-s2}*(prs3)^{k-s3}}{z2!*(z3-z2)!*(k-z3)!} * z2*(ps2-goodscoast) \right) \right) \right);$$

y3 =

$$\sum_{k=12-1}^{200} \left( \frac{e^{-1*\lambda_3*t} * (\lambda_3*t)^k}{k!} * \left( \sum_{s3=12+1}^{\text{Min}[k,13]} \left( \frac{k!*(1-prs3)^{s3}*(prs3)^{k-s3}}{z3!*(k-z3)!} * z3*(ps3-goodscoast) \right) \right) \right);$$

Print["y1=", N[y1, 5]];
Print["y2=", N[y2, 5]];
Print["y3=", N[y3, 5]];
Print["Profit=", N[y1+y2+y3, 5]];
Profit=875.79
y3=75.822

```

5.5 网上招标与协议采购

招标(Invitation to Tender)又称为逆向拍卖,是指招标人(买方)发出招标通知,说明采购的商品名称、规格、数量及其他条件,邀请投标人(卖方)在规定的地点按照一定的程序进行投标的行为。招标分为公开招标、邀请招标和议标。公开招标是指招标人以招标公告的方式邀请不特定的法人或者其他组织投标。邀请招标是指招标人以投标邀请的方式邀请一到两家特定的法人或其他组织进行投标,有时也被称为非竞争性招标或指定性招标。

相比其他的交易方式,招标主要有以下 3 个特点:①招标是由参加投标的企业按照招标人提出的条件,一次性递价成交的贸易方式,双方无须进行反复磋商;②招标是一种竞卖的贸易方式;③招标是在指定的时间和指定的地点进行的,并事先规定了一些具体的条件,因此,投标必须根据其规定的条件进行,如不符合其条件,则难以中标。

网上招标就是项目招标者通过互联网向竞标人提供电子竞标平台而进行的招标活动。这种招标形式最大的特点就是能给竞标者提供一个互动的既公开透明又能有效保护竞标人竞标隐私的环境。无论在什么地方,竞标人都可以通过网络终端上的竞标平台参与竞标,实时查看并在线分析自己及竞争对手投标的有关情况,及时调整竞标策略而不必担心身份的暴露,进而更有效地实现自己的竞标意图;招标人也可以通过网络实时查看全部的竞标情况,并借此判断各竞标人的竞标策略和真正实力,相对于传统的明标和暗标两种方式,网上招标可以说是“取其精华而去其糟粕”。

网上招标一般有两种组织方式。第一种方式,全部招标活动由招标人自己完成,包括自己开发或购买用于提供竞标电子平台服务的应用软件,发布招标信息,拟定标书,整个投标过程的数据分析等。这种方式最显著的特点就是保密性好,不用向第三方泄露自己的商业机密。但它的不足也是明显的,为一次或几次招标活动购买竞标软件通常是不经济的,其次全部招标活动由招标人自己完成不仅比较费时,而且效果也不一定好。

第二种方式,招标人通过与专业的中介公司合作,由中介公司提供竞标平台并进行相关信息收集和数据处理,招标人则主要负责提供招标项目本身的信息并就有关招标策略做出决策。与第一种方式相比,通过这种方式招标人可以有效地利用中介公司已有的专业知识、经验和市场数据资料,更高效地完成招标工作;而它的不足之处在于全部数据的分析处理由第三方来完成,这就意味着招标人必须向中介公司提供与项目有关的商业信息,也就面临着机密被泄露的风险,不过招标人可以通过与中介公司签订保密协议来降低风险。如何取舍,就看项目本身的保密性和时效性了。

网上招标一般分为9个阶段,如图5-6所示。首先要进行项目规划,根据项目本身的特点选择是自己独立做还是与专业公司合作;确定了招标方式后,紧接着就要进行市场信息的收集整理与分析,并根据项目的要求和市场数据分析的结果确定招标的总体战略;接下来就是标书的拟定和发出,竞标人提交标书、参加招标方组织的网络操作培训和在线竞标;最后的工作就是对竞标结果进行分析和处理。在实际的竞标活动中,为了更充分了解竞标人的实际情况,通常会要求竞标人在竞标前根据标书的要求提交一份详细的情况说明并初步报价,在竞标活动结束后,一般还会对前几名进行实地考察,结合竞标情况做最后的取舍。

网上招标的过程中,通常会遇到3种价格:历史价格、保留价格和封顶价格。所谓历史价格,是指招标人过去或现行的运营价格,用来衡量招标之后的成本降低幅度。保留价格是指项目从现有产品或服务的供应商转移到新供应商时的价格,是用来衡量是否更换供应商的指标。如果竞标的结果高于保留价格,招标人有权保留现有的供应商而不必改变。一般来说,保留价格的设定会考虑招标本身的成本和其他相关成本,并依据不同招标预期设定为比历史价格低5%~10%,这一价格会以适当的方式向所有竞标人披露。至于封顶价格就是前面提到的竞标空间的上限,也就是竞标人开始竞标的上限价格,所有高于此价格的投标都将不被系统所接受。封顶价格的设定需要考虑项目本身可能的利润空间,空间大价格可以适

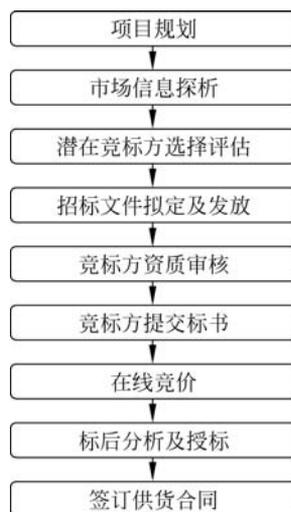


图 5-6 网上招标的过程

当低一些；反之可以高一些。同时，封顶价格的设定同样要考虑竞标人的竞标心理，价格设得太低，可能会让竞标人觉得没有必要参与竞标，干脆放弃；设得太高，最后竞标的结果又可能与招标人的预期相去甚远而失去招标的意义。一般而言，10%~15%的竞标上限空间能有效地兼顾竞标人的兴趣和招标人的初衷。

除了价格之外，网上招标还涉及一项重要内容，就是信息披露问题。披露什么信息、披露的方式以及披露到什么程度是需要招标人用心考虑的。前面提到，招标人须向竞标人提供保留价格和封顶价格，这里就需要考虑提供的信息是总价方式还是单价方式？以总价方式提供，竞标人获取的信息较少，竞标时可能比较盲目；以单价方式提供，又会导致过多地泄露招标人的商业机密，如果现有的供应商也同时参与竞标，会将其置于不利的地位。再如，竞标人在竞标时到底应当看到竞争者的哪些信息？这里就有一个招标人和竞标人利益博弈的问题。对竞标人而言，当然希望知道竞争对手尽可能多的竞标信息，这样他就可以根据竞争对手的实际竞标价格而适当地调整自己的出标价格，做到有的放矢，既保证竞标成功，又不至于盲目竞标丧失本可以获得的利润；而对招标人，则希望少一点披露竞争者的竞标信息，以便争取到竞标人的真正底线，从而获得最大的成本节省，但信息披露量太少则会给投标人一种暗箱操作之嫌的印象，不利于招标活动的进行。

标准的网上招标程序是向所有的竞标人披露全部竞争者的竞标信息，即竞标人可以匿名的方式看到所有竞争者的每一次出标的价格和排名，应当说这是一种真正的信息公开，是竞标人最希望的，但这种方式对招标人可能不利，而且有时会造成一种负面影响。当一个并不是很有实力的竞标人一开始就采取一种倾销的方式打出很低的报价后，其他的竞争者也许很快就会放弃竞标。而这名低价胜出者却没有真正的实力维系日后的项目运作，而有实力运作的竞标人又拿不到项目，这对他是不公平的，对招标人也是不利的。

还有一种方式就是让竞标人只看到自己的竞标价格和所处的名次或者再加上看到排名比他低的竞争者的竞标价格和名次。这种方式可以有效地避免上述的负面影响，但也存在不足，当排名较后的竞标人经过几次小幅的试探仍不见底的时候，他也许就会放弃，但这并不意味着他的综合实力比排在他前面的差。当然，实际运作过程中，还有很多披露信息的方式，但都各有优缺点，作为招标人应当全面考虑项目的特点和竞标人的竞标心理，综合权衡，选择最有效的方式。

协议采购就是采购组织（一般为某个采购中心）通过公开招标的方式，确定中标厂商及其所提供的产品以及相应的产品型号、具体配置、最高限价、订货方式、供货期限、售后服务条款等，并以协议的形式固定下来，采购组织内的用户在协议有效期内可以按此协议内容进行自主选择采购，在政府集中采购网站上较为常见，如上海政府采购网（www.zfcg.sh.gov.cn）。按照规定，每次采购都要下载打印由协议供货合同管理系统自动生成的电子验收单，作为实施政府采购的凭证和审计检查的依据。采购中心根据与中标厂商签订的协议供货框架协议进行履约管理和实时监控，中标厂商对其产品质量和售后服务承担保证责任。

5.6 在线洽谈与专场交易

在线洽谈是指交易商在洽谈模块中根据自己供货或需求的情况建立洽谈室，发出洽谈邀请信息，邀请或等待其他交易商进入洽谈室以互动方式进行信息沟通和合同内容洽谈，双

方达成一致结果后,采用标准合同模板签订电子交易合同的一种交易模式。

在线洽谈需要使用专业的网上洽谈系统(如视讯快讯洽谈通、TQ等)或网上谈判系统来进行,也可借助即时通信软件(如QQ、MSN等)进行。相比后者,前者可实现和交易网站的无缝结合,为交易网站提供和访客对话的平台。在线洽谈系统共有的一个特点是:销售网站的所有者想要使用专业的在线洽谈系统,必须先向在线洽谈系统申请一个账户,然后生成网页标签,就是一段代码,再把这段代码嵌入网站网页中。最后用申请的账户登录在线洽谈系统,就可以进行在线洽谈了。

专场交易是指在交收地点、交货日期确定的情况下,在电子交易市场规定的交易商品范围内,交易商选择具体的商品品种(例如钢材)及生产商进行买卖方向、数量、价格的竞价交易,签订电子合同的一种交易模式。

5.7 现货与期货交易

5.7.1 现货交易

商品交换有现货交易和期货交易两种形式。现货交易是指交易双方就某种商品的质量、数量、价格和交货日期等进行协商,制定相关的销售协议(合约),并达成即刻或在未来交付该种商品的一种交易方式。根据交货时间的不同,现货交易分为即期交货合约交易和中远期交货合约交易两种。

采用即期交货合约交易方式时,买卖双方直接进行协商,成交后立即按当时的市价进行货款和商品所有权的转移,供求关系和价格表现极不稳定。随着市场的需要,之后出现了现货的中远期交货合约的交易模式,在这种模式下,买卖双方在签订合约之初就商品的质量、价格等内容达成协议,进行实物交割时再根据质量和数量调整价格。

中远期交货合约交易,也称为大宗商品电子交易或现货仓单交易,是以现货仓单为交易的标的物,采用计算机网络进行集中竞价买卖、统一撮合成交、统一结算付款、价格行情实时显示的一种交易方式。在这种交易方式下,一般买卖双方互不见面,代之以电子交易市场为交易平台,以国家政府为裁判,结合网上和网下、现实与虚拟,实现现货商品交易的住处源、客户源、在线结算、物流配送等的有机融合。

中远期交货合约交易具备许多功能。首先是投资功能,传统的现货交易由于受到地域、货物质量、投资者的财力、专业水平的限制,对于普通的投资者来说,几乎没有什么投资的价值。现货中远期交易市场由于交易的是标准化的电子交易合同,货物质量有保证;电子交易,没有了地域的限制;保证金交易,投入资金少,普通投资者可方便介入,从而获取经济利益。其次是价格发现功能,在现货中远期交易市场通过公开、公正、高效、竞争的交易运行机制形成具有真实性、预期性、连续性和权威性的价格发现过程。最后是规避风险功能,规避风险功能是指生产经营销售者通过在现货中远期交易市场上进行套期保值业务,有效地规避、转移或分散现货市场上波动的风险。

中远期交货合约交易具有若干特点。一是电子交易合同的标准化,指的是除价格外,合同的所有其他条款都是预先规定好的,具有标准化的特点。这种标准化的电子交易合同一经注册,便成为仓单。二是双向交易,指的是投资者可以通过对仓单的低价位买入,高价位卖出获利;也可以高价位卖出,低价位买入获利。交易方式更加灵活,增加交易机会。三是

对冲机制,指的是对电子化合同采取反方向的操作,达到解除履约责任的目的。四是每日、隔日或者一段时期无负债结算制度,每日、隔日或者一段时期对投资者账户进行核算,避免债务纠纷,达到控制风险的目的。五是保证金制度,是指对交易双方冻结适当的保证金,以达到保证合同履行的目的,同时起到资金的杠杆作用,充分利用资金。目前中远期交易国家规定采用20%的保证金制度。六是T+0交易制度,当天就可对订立的合约进行转让处理,当日获利,当日就可对冲平仓,充分利用资金,同时减轻长期持仓带来的风险,操作机动灵活。

案例 5-6

南宁(中国—东盟)商品交易所(www.ncce.biz)

南宁(中国—东盟)商品交易所(东盟交易所,NCCE),是由广西南宁市人民政府领导组建,并在国家商务部备案,于2006年6月在南宁市工商局登记注册成立的大宗商品现货电子交易市场,注册资本金1亿元人民币,2007年10月26日正式开业。

NCCE作为国内首创的新型现货电子交易市场,是一个专门为中国—东盟自由贸易区配套服务,从事各类工业品、农产品、能源产品、大型机械设备、技术产品、文化产品和进出口商品等大宗物资的现货即期、中远期电子交易,并集交易、结算、信息、融资、物流、商品展示和国际采购等全程式服务于一体的,现代化功能配套齐全的特大型交易场所。

NCCE设立在中国—东盟博览会的永久举办地——南宁,现有320个场内交易台位,1万个远程交易台位,可接纳海内外1万余家大中型企业同时交易。

NCCE不仅运用最新交易技术——“集合竞价”方式来实现交易,而且还开创了“要约交易”“回购交易”“格式交易”等迄今为止业内最为先进的三大交易模式,为企业提供公平、公正、高效率、低成本、多种类的商品交易渠道和机会,充分满足市场参与者生产经营的不同需要。所谓“要约交易”(Offer Trading),是指在NCCE认可的交易品种范围内,交易会员根据自己的买卖意愿,自主发布非统一条款内容的供求要约,该要约一旦被对方接受,即达成电子交易合约的交易模式。所谓“格式交易”(Format Trading),是指在NCCE规定的交易品种范围内,除了价格不确定外,其他条款内容均被确定和格式化,交易会员依据统一的格式合约集合竞价而达成电子交易合约的交易模式。所谓“回购交易”(Repurchase Trading),是指在NCCE认可的交易品种范围内,交易会员在NCCE电子交易系统中,卖出或者买进一批商品的同时即规定必须在约定期限内,以约定价格再向对方交易会员买回或卖出同批商品的交易模式。

为维护市场参与者的合法权益,保障商品交易的安全和便捷,NCCE采用国际先进的市场运行理念,严格实行“会员制”“履约担保金制”“交易资金第三方监管制”“统一结算制”“货物交收地/库选择制”等,构筑起完善严谨的运行机制。

NCCE先进的集合竞价交易模式,能够全面、真实地反映出商品的供求关系,进而形成具有权威性的商品价格。随着“南宁价格”的形成,NCCE将在全国市场乃至“中国—东盟自由贸易区”等更大范围内产生极大影响力,从而实现“立足广西,辐射全国,走进东盟,面向世界”的宏伟目标。

表5-5是NCCE中的即期交货合约和中远期交货合约的具体格式。

表 5-5 NCCE 即期交货合约和中远期交货合约格式

一级白砂糖即期交货合约格式	
交易品种	一级白砂糖
交易代码	SR
交易数量	5 吨/手
交易币种	人民币
交易时间	每周一至周五 9:00—11:30,13:30—15:00(国家法定节假日除外)
交易押金及仓单	买方合约市值 100% 的资金
	卖方成交合约的全额注册仓单
交收期	T+3
质量标准	符合国家标准(GB 317—2006 标准中一级白砂糖的规定)的指标
交收地点	NCCE 指定交收仓库
交收方式	NCCE 指定交收仓库实物交收
交易手续费	0.8 元/吨
交收手续费	5 元/吨
交易市场	南宁(中国—东盟)商品交易所(NCCE)
一级白砂糖中远期交货合约格式	
交易品种	一级白砂糖
交易代码	SR
交易数量	5 吨/手
交易币种	人民币
合约交收月份	除春节所在月的任何月份
交易时间	每周一至周五 9:00—11:30,13:30—15:00(国家法定节假日除外),8:50—8:55 为集合竞价挂单时间,8:55—9:00 为集合竞价撮合时间
价格最小变动单位	1 元/吨
涨跌停板幅度	上一交易日结算价的±6%
交易押金	合约市值的 20%
每日结算价	每日该合约全部成交的加权平均价
最后交易日	每月 21 日,如该日为法定假日,则提前至上一交易日
最后交收日	每月 26 日,如该日为法定假日,则顺延至下一工作日
质量标准	符合国家标准(GB 317—2006 标准中一级白砂糖的规定)的指标
交收地点	NCCE 指定交收仓库
不履约申请	当结算价连续两个交易日同方向达到涨(跌)停板价格,不利方可向 NCCE 提出不履约申请
交收担保金	合约进入交收月后分期收取,详见市场公告
交收方式	NCCE 指定交收仓库实物交收
交易手续费	0.8 元/吨
交收手续费	5 元/吨
交易市场	南宁(中国—东盟)商品交易所(NCCE)

5.7.2 期货交易

期货交易(Future Exchange)是指买卖双方成交后,按契约中规定的价格延期交割,延期期限一般为 15~90 天。相对于现货交易,期货交易将订约与履行的时间分开。在期货交

易中买卖双方签订合同,并就买卖股票的数量、成交的价格及交割期达成协议,买卖双方在规定的交割时期履行交割。例如,买卖双方今日签订股票买卖合同而于30日后履约交易就是期货交易。在期货交易中,买卖双方签订合同后不用付款也不用交付证券,只有到了规定的交割日买方才交付货款,卖方才交出证券。结算时是按照买卖契约签定时的股票价格计算的,而不是按照交割时的价格计算。在实际生活中,由于种种原因,股票的价格在契约签订时和交割时常常是不一致的。当股票价格上涨时,买者会以较小的本钱带来较大的利益;当股票价格下跌时,卖者将会取得较多的好处。所以,这种本小利大的可能性,对卖者和买者都有强烈的吸引力。

期货交易根据合同清算方式的不同可分为两种。第一种,在合同到期时,买方须交付现款,卖方则须交出现货即合同规定的股票;第二种,在合同到期时,双方都可以做相反方向的买卖,并准备冲抵清算,以收取差价而告终。上述第一种方法通常称为期货交割交易;第二种方法通常称为差价结算交易。这两种交易方法的总和又称为清算交易。

投资者进行期货交易的目的是又可以分为两种。第一种,以投机为目的,在这种条件下,买方与卖方都是以预期价格的变动为基础或买或卖,买方期望到期价格上升,准备到期以高价卖出,谋取价差利润;卖方期望证券价格下跌,以便到期以较低的价格买进,冲销原卖出的期货合同,并赚取价差利润。第二种,以安全为目的,在这种情况下的期货交易就是买卖双方为避免股票价格变动的风险,而进行的期货股票买卖。

总之,期货交易带有很强烈的投机性,采取这种交易方式的买卖双方往往怀有强烈的赌博心理。买者通常不是要购买股票,在交割期到来之前,若股票行市看涨,他还可以高价卖出与原交割期相同期限的远期股票,从中得到好处;卖者手中也不一定握有股票,在交割期未到来之前,若股票行市看跌,他还可以低价买进与原交割期相同期限的远期股票,从中得利。所以,在股票期货交易中,买卖双方可以靠“买空”和“卖空”牟取暴利。

表5-6列出了几种产品的现货与期货交易的不同特性。

表5-6 中远期交易与股票、期货、黄金、外汇的不同特性

产品特性	农产品中 远期交易	股 票	期 货	黄金现货	外 汇
法律	《大宗商品交易市场管理办法》	《证券法》	《期货管理条例》	无	无
交易机制	T+0,交易灵活便捷	T+1,传统交易机制,交易迟缓	T+0,交易灵活便捷	T+0,交易灵活便捷	T+0,交易灵活便捷
赢利模式	双向,上涨做多,下跌做空	单向,只有股票上涨才能获利	双向,上涨做多,下跌做空	双向,上涨做多,下跌做空	双向,上涨做多,下跌做空
交易保证金	20%,价格波动理性,风险适中	100%,资金使用率低,风险适中	5%~10%,风险较大	杠杆比例一般1:600,投资风险巨大	杠杆比较高,最高为1:400
资金安全性	银行进行第三方监管,资金安全透明	银行进行第三方监管,资金安全透明	银行进行第三方监管,资金安全透明	资金汇往国外,安全系数低,无保障	资金汇往国外,安全系数低,无保障

续表

产品特性	农产品中 远期交易	股 票	期 货	黄金现货	外 汇
影响价格因素	简单,主要受供求关系、天气气候影响	复杂,受政策面影响较大	品种多,受影响范围广	复杂,受美元强弱、全球通胀压力、全球经济表现等的影响	复杂,对经济数据异常敏感
适宜投资人群	门槛低,适合大众投资者投资;收益快,是较为适宜的理财产品	门槛低,收益慢,大势难以把握,缺乏普遍的赚钱效应	门槛高,价格波动空间大,投资者较难把握	高端人群,需要较强的技术分析能力和风险承受能力	高端人群,需要较强的技术分析能力和风险承受能力
收益率对比	投资机会大,有限资金获取较大利益	投资机会有限,熊市行情中鲜有获利	收益大,风险也大,不适合普通投资者	收益大,风险也大,不适合普通投资者	收益大,风险也大,不适合普通投资者
市场代表	上海黄金交易所 上海大宗农产品市场	上海证券交易所	上海期货交易所	地下市场	地下市场

5.7.3 期权交易

股票期权(Option Exchange)交易是西方股票市场中相当流行的一种交易策略。期权实际上是一种与专门交易商签订的契约,规定持有者有权在一定期限内按交易双方所商订的“协定价格”,购买或出售一定数量的股票。对购买期权者来说,契约赋予他的是买进或卖出股票的权利,他可以在期限以内任何时候行使这个权利,也可以到期不执行任其作废。但对出售期权的专门交易商来说,则有义务按契约规定出售或购进股票。股票的期权交易并不是以股票为标的物的交易,而是以期权为中介的投机技巧。

期权交易需要考虑的因素大体上有三方面:第一是期权的期限,即期权的有效期,它是期权交易的重要内容,一般为三个月左右,各交易所对此都定有上限;第二是交易股票的种类,数量和协定价格;第三是期权费,也称为保险费,是指期权的价格。

期权交易最显著的特点如下。

(1) 交易的对象是一种权利,一种关于买进或卖出证券权利的交易,而不是任何实物。这种权利,具有很强的时间性,它只能在契约规定的有效日期内行使,一旦超过契约规定的期限,就被视为自动弃权而失效。

(2) 交易双方享受的权利和承担的义务不一样。对期权的买入者,享有选择权,他有权在规定的时间内,根据市场情况,决定是否执行契约。

(3) 期权交易的风险较小。对于投资者来说,利用期权交易进行证券买卖其最大的风险不过是购买期权的费用。

期权交易可分买进期权交易和卖出期权交易两种。

(1) 买进期权。买进期权又称看涨期权或“敲进”。买进期权是指在协议规定的有效期内,协议持有人按规定的价格和数量购进股票的权利。期权购买者购进这种买进期权,是因为他对股票价格看涨,未来可获利。购进期权后,当股票市价高于协议价格加期权费用之和

时(未含佣金),期权购买者可按协议规定的价格和数量购买股票,然后按市价出售,或转购买进期权,获取利润;当股票市价在协议价格加期权费用之和之间波动时,期权购买者将受一定损失;当股票市价低于协议价格时,期权购买者的期权费用将全部消失,并将放弃买进期权。因此,期权购买者的最大损失不过是期权费用加佣金。

(2) 卖出期权。卖出期权是买进期权的对称,又称看跌期权或“敲出”,是指交易者买入在一定时期内,以协议价格卖出有价证券的权利。买主在购入卖出期权后,有权在规定的时间内,按照协议价格向期权出售者卖出一定数量的某种有价证券。在证券市场上众多的交易方式中,一般来说,只有当证券行市有跌落趋势时,人们才乐意购买卖出期权。因为在卖出期权有效期内,当证券价格下跌到一定程度后,买主行使期权才能获利。此外,如果因该股票行市看跌,造成卖出期权费上涨时,客户也可以直接卖掉期权,这样他不仅赚取了前后期权费的差价,而且还转移了该股票行市突然回升的风险。但如果该股票行市在这三个月内保持每股100元的水平,没有下降,甚至还逐步在这三个月内保持每股100元的水平,没有下降,甚至还逐步上升,这时,客户无论是行使期权,卖出股票或转让期权,非但无利可图,而且还要损失期权费。因此,卖出期权一般只是在证券行市看跌时使用。可见,买进期权和卖出期权都只能在其特定的范围内使用,客户无论选用哪种方式仍然有一定风险。

期权交易与期货交易有以下区别。第一,期权交易的双方,在签约或成交时,期权购买者须向期权出售者交付购买期权费,如每股2元或3元,而期货交易的双方在签约成交时,不发生任何经济关系。第二,期权交易协议本身属于现货交易,期权的买卖与期权费用的支付是同时进行的。现货交易在交割后交易仍未了结,股票的买进或卖出在未来的协议规定的有效期内实现,而期货交易的交割是在约定交割期进行的。第三,期权交易在交割之后,交易双方的法律关系并未立即解除,因为期权虽已转让,但期权的实现是未来的,须以协议有效期满时,其双方法律关系才告结束,而期货交易在交割后,交易双方法律关系即告解除。第四,期权交易在交割期内,期权的购买者不承担任何义务,其根据股价变化情况,决定是否执行协议,如情况变化不利,则可放弃对期权的要求,对协议持有人的义务只由期权出售者承担,而期货交易的双方在协议有效期内,双方都为对方承担义务。第五,期权交易的协议持有人可将协议转让出售,无论转让多少次,在有效期内,协议的最后持有人都有权要求期权的出售者执行协议,而期货交易的协议双方都无权转让。第六,投资期权最大的风险与股价波动成正比,股价波动越大,风险也越大。

期权交易对于买入者的主要作用是:①能够获取较大利润;②控制风险损失,任何人从事证券交易都希望获利,而获利的关键在于准确预测未来的行市,但在变化不定的证券市场上,谁也无法保证自己的预测绝对准确。一旦证券行市的走向与交易者预测的相反,那么损失将是惨重的。如果采用期权交易,一旦发生上述情况,交易者可以放弃执行期权,这样不管实际行市变动与交易者事先的预测差距有多大,期权买方损失最多的就是期权费,不会再多,从而把交易中的风险损失预先控制在一定的范围内。期权交易对卖权方的作用主要是可以扩大业务,取得期权费收入。根据美国芝加哥期权交易所的统计资料表明,有高达3/4以上的期权交易没有执行,从而使卖方获得了相当的期权费收入。

期权分为现货期权和期货期权。现货期权的基础产品是现货,如股票期权、指数期权、利率期权与外汇期权;期货期权的基础产品是期货,如大宗商品期货。欧式看涨期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格买进期货,欧式看跌期权允许买方在期

权到期时有权利按照事先约定的执行价格卖出期货。设 c 为合理的看涨期权的成交价, p 为合理的看跌期权的成交价, 下面介绍期权的定价模型。

(1) 期货期权的定价模型。假定期货价格为 F , 现货价格为 S , f 为期货期权的价格。合理的看涨期货期权的拍卖成交定价应当等于商品以无风险利率贴现的结果, 构造避险证券组合 Π : -1 ——期货期权, $+\frac{\partial f}{\partial S}$ ——期货合约。

避险证券组合 Π 持有者从组合中的期货期权与期货合约得到的收益应该等于该避险证券组合价值的无风险收益(以 r 表示), 而期货合约构建成本基本上可以视为零, 因此满足 Black-Scholes 微分方程: $\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 = rf$ 。

由于标的物的成交价 $c = e^{-r(T-t)} E[\max(S_T - X, 0)]$, 其中 X 为标的物到期的执行价, S_T 为 T 时刻商品的市场价格。设商品的市场价格 S 遵循几何布朗运动, 即 $d \ln S = r dt + \sigma dz$ 或 $d \ln S = r dt + \sigma \epsilon \sqrt{dt}$, 这里 r 为商品的无风险利率, ϵ 为随机事件且满足标准的正态分布, σ 为期货价格(或现货价格的波动率), 因而可以得知: $\sigma \ln S$ 服从正态分布, 即 $d \ln S \sim N[\mu_1, \sigma_1]$ 。这里, $\mu_1 = \ln S_0 + (r - \frac{\sigma^2}{2})T$, $\sigma_1 = \sigma \sqrt{T}$ 。

$$\text{由于 } E(S_T - X) = \int (S_T - X) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1} e^{-\frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} dx = \int (y - X) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1 y} e^{-\frac{(\ln y - \mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} dy, \text{ 所以}$$

$$c = e^{-r(T-t)} E[\max(S_T - X, 0)] = e^{-r(T-t)} \int_X^\infty (y - X) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1 y} e^{-\frac{(\ln y - \mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} dy = SN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)。$$

其中, $d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r + 0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}$, $d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r - 0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$ 。

同理, 根据期权理论, 合理的看涨期权的成交价 c 与合理的看跌期权的成交价 p 之间的关系, 应满足 $c + Xe^{-rT} = p + S$, 因此, $p = c - X + Xe^{-rT} = Xe^{-rT} \cdot N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$ 。

很明显, 这种拍卖方式卖方得到的预期收益为 c 或 p 。

(2) 现货期权的定价模型。构造避险证券组合 Π : -1 ——现货期权, $+\frac{\partial f}{\partial S}$ ——期货合约。避险证券组合 Π 持有者从组合中的现货期权与现货合约得到的收益应该等于该避险证券组合价值的无风险收益, 即满足 Black-Scholes 微分方程: $\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S}(r-a)S + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 = rf$, 其中 a 是单位时间每一元现货商品的存储费用减去便利收益。由此得到: $c = SN(d_1) - Xe^{-rT}$

$$N(d_2), p = Xe^{-rT} \cdot N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)。$$

其中, $d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r - a + 0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}$,

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r - a - 0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}。$$

5.8 商品互换

互换(Swap)又称掉期,是场外交易的一种方式,指双方商定在一段时间内彼此相互交换现金的金融交易。这种交易的渊源是背对背贷款,例如,一家法国公司向一家美国公司贷出一笔为期5年的法国法郎贷款,利率为10%,而这家美国公司反过来又向这家法国公司贷出一笔等值的同样为期5年的美元贷款,利率为8%,通过这一过程,这两家公司就交换了本金和利息支付,这就等于法国公司按固定汇率以一定量的欧元换取一定量的美元。从本质上来说,这是一种远期外汇交易。这种背对背的贷款在20世纪70年代很盛行。1981年,出现了货币互换,接着又出现了利率互换、商品互换、股权互换、信用互换、气候互换和期权互换等。

与其他衍生工具相比,互换有着许多自身的优势。第一,互换交易集外汇市场、证券市场、短期货币市场和长期资本市场业务于一身,既是融资的创新工具,又可运用于金融管理。第二,互换能满足交易者对非标准化交易的要求,运用面广。第三,用互换套期保值可以省却对其他金融衍生工具所需头寸的日常管理,使用简便且风险转移较快。第四,互换交易期限灵活,长短随意,最长可达几十年。尽管如此,和其他的交易方式一样,互换也存在一些缺点,尤其是存在许多交易风险,如信用风险、政府风险、市场风险、收支不对应风险、结算风险。

商品互换是对商品的价格进行互换,故又被称为商品价格互换(Commodity Price Swap),交易方为了规避一段时间内商品价格波动带来的风险,就某个商品的浮动价格与固定价格进行协商,达成交换合约。

商品价格互换有多种类型,最基本的有固定价格换浮动价格以及在此基础上的变形,具体如参与分红的价格互换(Participation Price Swap)、价格与利息的互换(Price-for-Interest Swap)、基础互换(Basic Swap)、分解差价互换(Time Spread Swap)等。对于卖者和买者,分别使用卖出合约和买进合约。

例如(参数如表5-7所示),终端小麦生产商为了规避远期小麦价格的走低而带来损失,采用商品价格互换最基本的形式,与交易商签订一份卖出合约,内容如下。对于这份卖出合约,若到期小麦的参考价为280元/吨,则交易商到期需支付给小麦生产商 $300 \times (300 - 280) = 6000$ 元,小麦生产商到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 280 + 6000 = 90\,000$ 元,对应的价格为 $90\,000 / 300 = 300$ 元/吨。若到期小麦的参考价为320元/吨,则小麦生产商到期需支付给交易商 $300 \times (320 - 300) = 6000$ 元,小麦生产商到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 320 - 6000 = 90\,000$ 元,对应的价格为 $90\,000 / 300 = 300$ 元/吨。反过来,若终端小麦消费者为了规避远期小麦价格的走高而带来损失,也可以与交易商签订一份买进合约,也能规避市场风险。

表 5-7 小麦商品价格基础互换

商 品	芝加哥商品交易所小麦
交易数量	300 吨
1 年期固定价格(单位: 澳大利亚元/吨)	300
定价日期	自交易日起 1 年
清算日期	到期日后的 1 个营业日
支付日期	清算日后的 2 个营业日

当采用参与分红的价格互换方式时,由于这种方式中设置了互换上限(或下限),一旦超过此限价,交易商就要进行利益返还。因此可有效防止远期价格的过分波动,进一步规避了风险(但也限制了收益)。

例如,对于如下的一份卖出合约(参数如表 5-8 所示),设定的互换固定价格为 285 元/吨,参与分红价格为 320 元/吨。若到期小麦的参考价为 265 元/吨,则交易商到期需支付给小麦生产商 $300 \times (285 - 265) = 6000$ 元,到期小麦生产商出售小麦的实际收益为 $300 \times 265 + 6000 = 85500$ 元,对应的价格为 $85500 / 300 = 285$ 元/吨。若到期小麦的参考价涨为 310 元/吨(低于分红价格 320 元/吨),则小麦生产商到期需支付给交易所 $300 \times (310 - 285) = 7500$ 元,到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 310 - 7500 = 85500$ 元,对应的价格为 $85500 / 300 = 285$ 元/吨。若到期小麦的参考价涨为 330 元/吨,高于参与分红价格 320 元/吨,则小麦生产商到期需支付给交易所 $300 \times (320 - 285) = 10500$ 元,到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 330 - 10500 = 88500$ 元,对应的价格为 $88500 / 300 = 295$ 元/吨。

表 5-8 小麦商品分红价格互换

商 品	芝加哥商品交易所小麦
交易数量	300 吨
1 年期固定价格(单位: 澳大利亚元/吨)	285
参与分红价格(单位: 澳大利亚元/吨)	320
参与量	300 吨
定价日期	自交易日起 1 年
清算日期	到期日后的 1 个营业日
结算日期	清算日后的 2 个营业日

交易商在对商品价格互换进行定价时,在风险中性和交易成本为零的情况下,可以通过债券价格法或远期价格法来确定固定价格。

(1) 债券价格法。债券价格法是将商品价格交换看成是两个债券,在买入一个债券的同时卖出一个债券。商品价格互换看成是如图 5-7 所示的价格流。

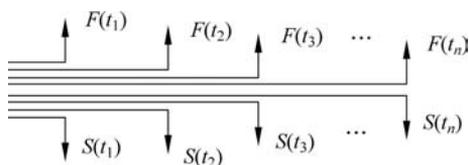


图 5-7 商品价格价格流

可以看出,基本的价格互换的现金流交换方式如下:某交易者在 $t_1, \dots, t_i, \dots, t_n$ 时刻为 q 个单位商品支付 $F(t_i)$ 元,同时在 $t_1, \dots, t_i, \dots, t_n$ 时刻按即期市场浮动价格(通常为 LIBOR 零息票利率)收回 $S(t_i)$ 元,则在 t_i 时刻的贴现收益为 $V(t_i) = S(t_i)e^{-r_i t_i} - F(t_i)e^{-r_i t_i} = qP_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i} - qP_{\text{fix}}e^{-r_i t_i}$,这里 r_i 为到期日是 t_i 的 LIBOR 零息票利率, P_{fix} 为商定的固定价格, $P_{\text{float}}(t_i)$ 为 t_i 时的浮动价格。将各个 $V(t_i)$ 加起来,得

$$V = \sum_{i=1}^n V(t_i)$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum_{i=1}^n [qP_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i} - qP_{\text{fix}}e^{-r_i t_i}] \\
 &= q \sum_{i=1}^n P_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i} - qP_{\text{fix}} \sum_{i=1}^n e^{-r_i t_i}
 \end{aligned}$$

按照无套利原则有 $V=0$, 所以有 $P_{\text{fix}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i}}{\sum_{i=1}^n e^{-r_i t_i}}$ 。

由此可见,若要求出商品价格互换的定价,需要知道商品的即期市场浮动价格 $P_{\text{float}}(t_i)$ 和即期利率 r_i 。一般来讲, $P_{\text{float}}(t_i)$ 是一个服从随机微分方程的变量, r_i 也是一个随机变动的量,若再考虑到收益 V 的随机变动,则 P_{fix} 的确定就较为复杂,常见的算法有单因素定价模型、双因素定价模型和三因素定价模型。

(2) 远期价格法。商品价格交换也可以看成是一系列 t_i 时刻远期合约的组合。同理在 t_i 时刻的贴现收益为 $V(t_i) = S^*(t_i)e^{-r_i t_i} - F(t_i)e^{-r_i t_i}$, 按照无套利原则最终也有 P_{fix}

$$= \frac{\sum_{i=1}^n P_{\text{float}}^*(t_i)e^{-r_i t_i}}{\sum_{i=1}^n e^{-r_i t_i}}。 \text{ 这里的 } P_{\text{float}}^*(t_i) \text{ 是指 } t_i \text{ 时所协商的结算价格, 可以是 } t_{i-1} \text{ 时的即}$$

期市场浮动价格,也可以是 $[t_{i-1}, t_i]$ 期间的即期市场浮动价格的平均价格。

5.9 信用交易与委托交易

5.9.1 信用交易

信用交易,又称垫头交易,是指证券公司或金融机关供给信用,使投资人可以从事买空、卖空的一种交易制度。在这种方式下,股票的买卖者不使用自己的资金,而通过交付保证金得到证券公司或金融机关的信用,即由证券公司或金融机关垫付资金,进行买卖的交易。各国因法律不同,保证金数量也不同,大都在 30% 左右。一些股票交易所,又把这种交付保证金,由证券公司或金融机关垫款,进行股票买卖的方式,称为保证金交易。

保证金交易分为保证金买长交易和保证金卖短交易两种。

保证金买长交易,是指价格看涨的某种股票由股票的买卖者买进,但他只支付一部分保证金,其余的由经纪人垫付,并收取垫款利息,同时掌握这些股票的抵押权。经纪人把这些股票抵押到银行所取得的利息,高于他向银行支付的利息的差额,就是经纪人的收益。当买卖者不能偿还这些垫款时,经纪人有权出售这些股票。

保证金卖短交易,是指看跌的某种股票,由股票的买卖者缴纳给经纪人一部分保证金,通过经纪人借入这种股票,并同时卖出。如果这种股票日后价格果然下跌,那么再按当时市价买入同额股票偿还给借出者,买卖者在交易过程中获取价差利益。

信用交易对客户来说最主要的好处有以下 2 点。

(1) 客户能够超出自身所拥有的资金力量进行大宗的交易,甚至使得手头没有任何证

券的客户从证券公司借入,也可以从事证券买卖,这样就大大便利了客户。因为在进行证券交易时通常有这样的情况,当客户预测到某股票价格将要上涨,希望买进一定数量的该股票,但手头却无足够的资金;或者预测到某股票价格将下跌,希望抛售这种股票,可手中又恰好没有这类股票,很显然如采用一般的交易方式,这时无法进行任何交易。而信用交易,在证券公司和客户之间引进信用方式,即客户资金不足时,可以由证券公司垫款,补足保证金与客户想要购买全部证券所需款的差额。这种垫款允许客户日后归还,并按规定支付利息。当客户需要抛出,而缺乏证券时,证券公司就向客户贷券。通过这些方式满足了客户的需要,使之得以超出自身的资金力量进行大额的证券交易,市场亦更加活跃。

(2) 具有较大的杠杆作用。这是指信用交易能给客户以较少的资本,获取较大的利润的机会。例如,假定某客户有资本 10 万元,他预计 A 股票的价格将要上涨,于是他按照日前每股 100 元的市价用自有资金购入 1000 股。过了一段时间后,A 股票价格果然从 100 元上升到 200 元,1000 股 A 股票的价格就变成 20 万元(200 元/股 \times 1000 股),客户获利 10 万元,其盈利与自有资金比率为 100%。如果,该客户采用信用交易方式,将 10 万元资本作为保证金支付给证券公司,再假定保证金比率为 50%(即支付 50 元保证金,可以购买价格 100 元的证券),这样客户能购买 A 股票 2000 股。当价格如上所述上涨后,2000 股 A 股票价格便达到 40 万元,扣除证券公司垫款 10 万元和资本 10 万元后,可获得 20 万元(有关的利息,佣金和所得税暂且不计),盈利与自有资金之比率为 200%。显然采用信用交易,可以给客户带来十分可观的利润。但是,如果股票行市未按客户预料的方向变动,那么采用信用交易给客户造成的损失同样也是巨大的。

当然,信用交易的弊端亦很多,主要是风险较大。仍以上面的例子为例,当客户用其自有资金 10 万元,作为保证金,假定保证金率仍为 50%时,该客户可用每股 100 元的价格购入 2000 股 A 股票。假如以后 A 股票的价格不是像该客户预计的那样上涨,而是一直下跌,假定它从每股 100 元跌到 50 元,这时 2000 股 A 股票的价格 20 万元(100 元/股 \times 2000 股),损失了 10 万元(证券公司垫款的利息及费用暂时不计),其损失率为 100%。假如该客户没有使用信用交易方式,那么 10 万元自有资金,在 A 股票每股价格 100 元时,只能购入 1000 股,以后当每股价格同样从 100 元下跌到 50 元之后,该客户只损失了 5 万元(100 元/股 \times 1000 股 $-$ 50 元/股 \times 1000 股)。其损失率为 50%,大大低于信用交易方式的损失率。因此,一般认为信用交易方式是有风险的,应该谨慎地运用。从整个市场看,过多使用信用交易,会造成市场虚假需求,人为地形成股价波动。为此,各国对信用交易都进行严格的管理。例如,美国从 1934 年开始,由联邦储备银行负责统一管理。该行的监理委员会,通过调整保证金比率的高低来控制证券市场的信用交易量。另外,各证券交易所也都制定了追加保证金的规定。例如,当股票价格下跌到维持保证金比率之下时,经纪人有权要求客户增加保证金,使之达到规定的比率下,否则,经纪人就有权出售股票,其损失部分由客户承担。同时,证券公司为了防止意外,当客户采用信用交易时,除了要求他们支付保证金外,证券公司还要求他们提供相应的抵押品,通常被用作抵押品的,就是交易中委托买入的股票,以确保安全。尽管如此,信用交易仍是当前西方国家金融市场上最受客户欢迎的、使用最广泛的交易方式之一。

5.9.2 委托交易

委托交易是指金融产品的经纪商接受投资者委托,代理投资者买卖金融产品(如股票、

基金、债券等),从中收取佣金的交易行为。投资者在办理委托买卖时,需要向经纪商下达委托指令,以反映投资者买卖金融产品的基本要求或具体内容。委托指令可以通过当面委托的方面下达,也可以通过网络、电话、电传、传真、信函等方式下达。当委托指令下达后,经过一定的交易流程,即可完成产品的最终交易。图 5-8 表示了证券委托买卖的流程。

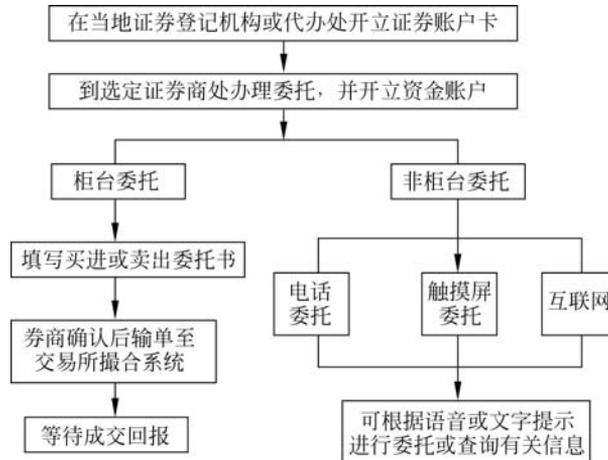


图 5-8 证券委托买卖的流程图

习题与思考

1. 何谓拍卖? 有哪些类型?
2. 定价交易模型与网上英式拍卖模型有何不同?
3. 招标有什么特点? 以某个网站为例,说明网站招标的全过程。
4. 上海证券交易所是如何进行集合竞价的?
5. 基金与债券委托买卖的流程和采用的规则是什么?
6. 政府采购一般采用哪种交易方式? 有何特点?