

А. Ю. Мельников,
кандидат технических наук,

А. С. Бакай,
Донбасская государственная машиностроительная
академия, г. Краматорск

ВЕДЕНИЕ СТАТИСТИКИ И АНАЛИЗ СДЕЛОК В ОТДЕЛЕ ТРЕЙДИНГА ПРИ ПОМОЩИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

Постановка проблемы. Трейдер – это участник финансового рынка, который совершает операции купли-продажи с целью привлечения прибыли. Торгует он либо с использованием собственных средств, либо являясь официальным представителем своего клиента (инвестора) [1].

В настоящее время на ряде предприятий были созданы так называемые «отделы трейдинга», сотрудники которых продают или покупают ценные бумаги, валюты, облигации и акции. Для успешной деятельности всему отделу необходимо внимательно анализировать поступающую информацию и вовремя реагировать на проявляющиеся изменения [2]. Такой вид деятельности невозможен без использования специализированного программного обеспечения.

Целью статьи является описание разработки специализированного программного обеспечения для ведения статистики и анализа сделок в отделе трейдинга малого предприятия.

Анализ последних исследований. Рабочее место современного трейдера – компьютер, подключенный к сети Интернет. Торговые интернет-платформы позволяют получать всю необходимую информацию о рынке – такую, как котировки, новости, выставленные ордера, графики и т.п. [3-4]. Важное место в этом списке занимают ведение статистики и анализ сделок.

Введение статистики позволяет [5]:

- анализировать собственную торговлю;
- иметь отчетность для предоставления своей работы компании;
- наглядно видеть закономерности, влияющие на результаты.

Анализ сделок дает преимущества трейдеру в ведении своей торговли [6], а именно:

- возможность исключать найденные негативные зависимости и усиливать то, что хорошо удается, улучшая при этом доходность и прибыль;
- время, потраченное на внесение сделок и ежедневный анализ статистики, вырабатывает важные привычки трейдера – дисциплину и самоконтроль;
- грамотный анализ, максимум информации, быстрое принятие решений необходимы для успеха в трейдинге (современный бизнес не терпит беспорядочности);

- оперативно реагировать на изменившиеся обстоятельства (анализ прекрасно помогает заметить, в каком месте отлаженная система начинает давать сбои, по каким именно параметрам динамика начинает ухудшаться);

- помогает отладить стратегии на этапе испытаний на исторических данных;

- позволяет выявить нежелательные зависимости с целью корректировки параметров;

- фиксирование ошибок позволяет помнить о них и не повторять дважды.

В [7-9] рассмотрены некоторые ресурсы для обеспечения работы трейдера. Основным сервисом введения статистики и анализа сделок в настоящее время является «Статистика Трейдера» [7]. Он позволяет наглядно видеть закономерности, влияющие на результаты, делать выводы для улучшения торговых стратегий, включать и исключать закономерности для глубокой и точной проработки стратегии. В сервисе собрано всё необходимое для качественного изучения своей торговли. В то же время здесь невозможно скрыть данные, которые не используются в конкретный момент времени, что снижает наглядность при анализе сделок. Кроме того, сервис предоставляет не все важные для ведения статистики и последующего анализа параметры, а стоимость права пользования ресурсом достаточно высока.

Изложение основного материала исследования. Была поставлена задача создания информационной системы для ведения статистики и анализа сделок отдела трейдинга. Сначала рассмотрим детально задачу анализа сделок. Входными параметрами являются:

1. Таблица с величиной бюджета в определенные промежутки времени (табл. 1).

Таблица 1

Величина бюджета в определенные периоды времени

Период времени	Бюджет
17.10.2016-31.12.2016	1000\$
01.01.2017-17.01.2017	5000\$
18.01.2017-31.01.2017	10000\$
01.02.2017-15.02.2017	20000\$
16.02.2017-28.02.2017	25000\$
01.03.2017-18.03.2017	50000\$

2. Список сделок с набором параметров за выбранный период (рис. 1).

Параметрами сделки являются: символ (аббревиатура акций, фьючерсов, по которым производи-

лась купля-продажа); дата/время; количество (покупаемых или продаваемых акций или фьючерсов); цена транзакции; выручка; комиссия / плата.

Акция	Дата/Время	Количество	Цена транза	Выручка	Комиссия	Бюджет
CF	15.02.2017 13:15	500	34.35	-17175	-1.92	5000
CF	15.02.2017 13:15	-500	34.33	17165	-2.83	5000
CF	15.02.2017 14:56	500	34.53	-17265	-1.15	5000
CF	15.02.2017 15:31	-500	34.41	17205	-2.96	5000
CF	27.02.2017 11:56	700	31.01	-21707	-1.61	5000
CF	27.02.2017 12:26	-700	31.29	21903	-5.15	5000
Всего CF		0		126	-15.63	
CFG	06.02.2017 14:40	-1000	36.54	36540	-3.22	5000
CFG	06.02.2017 15:52	1000	36.44	-36440	-5.3	5000
Всего CFG		0		100	-8.52	
CHD	06.01.2017 14:56	-900	44.87	40383	-3.06	5000
CHD	06.01.2017 15:19	900	44.92	-40428	-5.9	5000
CHD	10.01.2017 11:55	900	43.71	-39339	-4.5	5000
CHD	10.01.2017 11:55	-900	43.6644444	39298	-4.61	5000
CHD	10.01.2017 12:09	1200	43.67	-52404	-2.91	5000
CHD	10.01.2017 12:11	-1200	43.62	52344	-8.88	5000
CHD	25.01.2017 12:27	800	46.04	-36832	-3.91	5000
CHD	25.01.2017 14:29	-800	46.2675	37010	-0.69	5000
CHD	31.01.2017 10:44	900	45.13	-40617	-3.61	5000

Рис. 1. Список сделок с набором параметров

После нам нужно рассчитать ряд сводных данных:

– Общий результат без комиссии (*Gross*). Он рассчитывается по формуле (1):

$$Gross = \sum_{x_1}^{x_n} (proceeds_{sell_x} + proceeds_{buy_x}), \quad (1)$$

где *proceeds_{sell_x}* – выручка от продажи сделки *X*;

proceeds_{buy_x} – выручка от покупки сделки *X*;

x₁ – первая сделка, попавшая в нами выбранный промежуток времени;

x_n – последняя сделка, попавшая в нами выбранный промежуток времени.

– Расчет общего результата в процентах от бюджета (*Net_{per}*) по формуле (2):

$$Gross_{per} = \sum_{x_1}^{x_n} \frac{budget_x}{proceeds_{sell_x} + proceeds_{buy_x}}, \quad (2)$$

где *Budget_x* – бюджет от которого мы торговали в момент сделки *X*.

– Расчет общего результата (*Net*). Он рассчитывается по формуле (3):

$$Net = \sum_{x_1}^{x_n} (proceeds_{sell_x} + proceeds_{buy_x} + com_{sell_x} + com_{buy_x}), \quad (3)$$

где *com_{sell_x}* – комиссия от продажи сделки *X*;

com_{buy_x} – комиссия от покупки сделки *X*;

– Расчет общего результата в процентах от бюджета (*Net_{per}*) по формуле (4):

$$Net_{per} = \sum_{x_1}^{x_n} \frac{budget_x}{proceeds_{sell_x} + proceeds_{buy_x} + com_{sell_x} + com_{buy_x}}, \quad (4)$$

– Расчет текущего депозита (*Deposit*) выполняется по формуле (5):

$$Deposit = Enc_{funds} + Net, \quad (5)$$

где *Enc_{funds}* – вложенные средства;

– Расчет текущей просадки за период времени вычисляется по формуле (6):

$$cur_d = \max(cap_i) - cap_n, \quad (6)$$

где *cap_n* – капитал, в конце выбранного периода времени;

cap_i – капитал, после сделки под номером *i*.

– Расчет абсолютной просадки за период времени (*abs_d*) вычисляется по формуле (7):

$$abs_d = cap_0 - \min(cap_i), \quad (7)$$

где cap_0 – капитал, в начальный момент выбранного периода времени;

cap_i – капитал, после сделки под номером i ;

– Расчет относительной просадки за период времени вычисляется по формуле (8):

$$rel_d = \max(cap_i - cap_j), \text{ при } i > j \quad (8)$$

где cap_{ij} – капитал, после сделки под номером ij .

После вычисления сводных данных мы окрашиваем наши данные в разрезе в различные цвета для наглядного анализа (рис 2). Этот алгоритм мы повторяем каждый раз, когда будет убран/добавлен элемент разреза пользователем – чтобы каждый раз наглядно показывать, как то или иное исключение/добавление данных повлияет на всю ситуацию в целом.

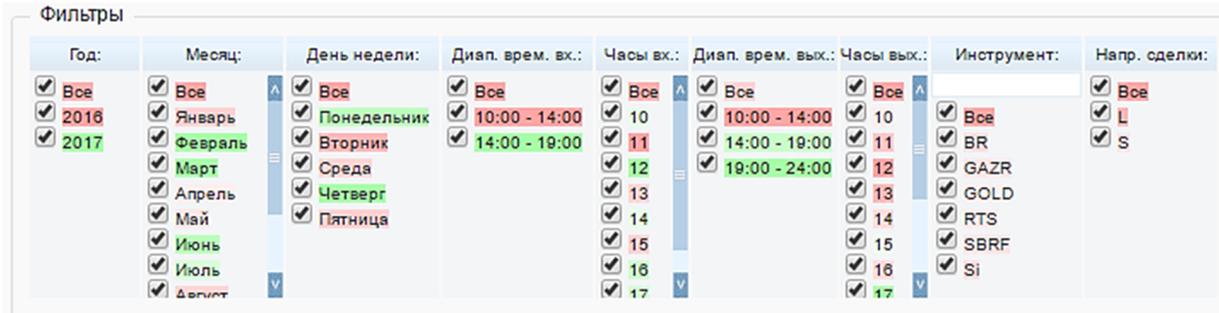


Рис. 2. Окрашивание разрезов

Для выбора цвета окрашивания любого данного нам надо вычислить суммарный процент его прибыли/убытка, полученного в данном разрезе по формуле (9):

$$percent = \frac{\sum_{x_1}^{x_n} budget_x}{proceeds_sell_x + proceeds_buy_x + com_sell_x + com_buy_x} \quad (9)$$

Затем по данным табл. 2 выбирается цвет для окрашивания наших данных в разрезе.

Для проектирования системы использовался язык UML [10]. На рис. 3 приведена концептуальная модель системы, а на рис. 4 – логическая структура системы в виде диаграммы классов.

Таблица 2

Выбор цвета для окрашивания данных

Percent	Цвет
percent > 10%	Зелёный
10% > percent > 5%	Салатовый
5% > percent > -5%	Серебристый
-5% > percent > -10%	Желтый
-10% > percent	Красный

Программная реализация системы осуществлена в среде визуального программирования Borland Delphi 7.0.

Система предполагает два варианта занесения сделок для ведения статистики: ручное занесение всех сделок; подгрузка всех нужных вам сделок с сервиса торгуемой биржи.

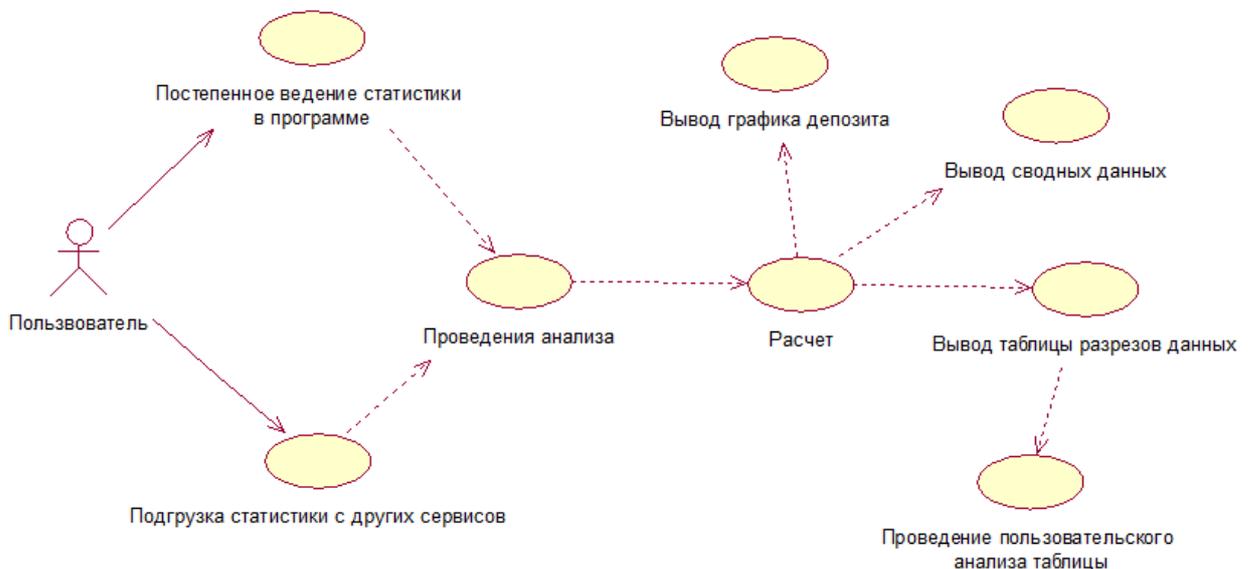


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования

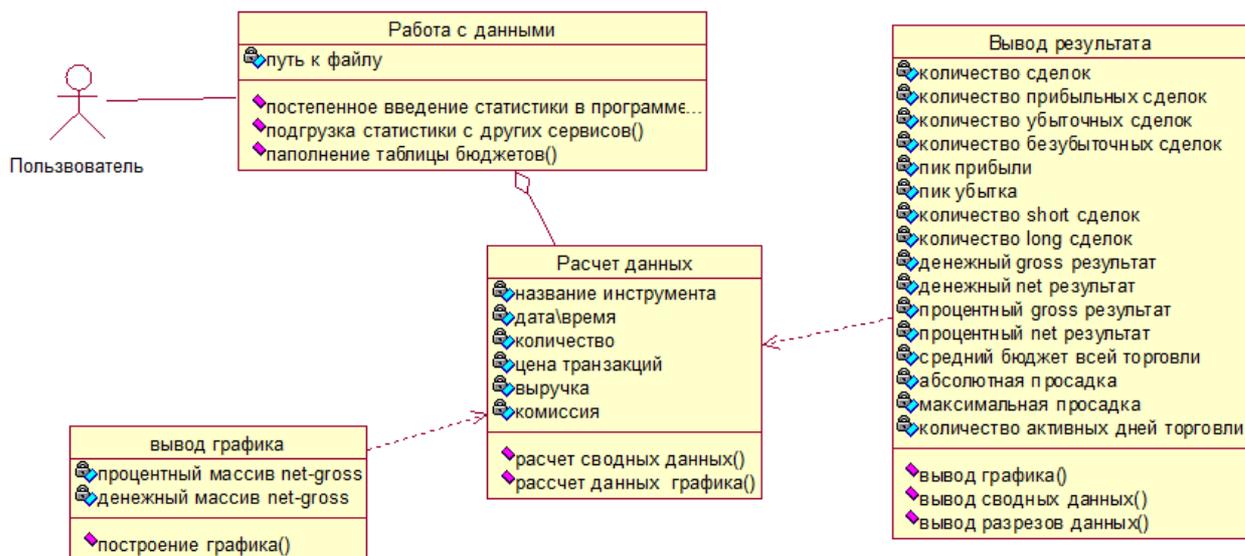


Рис. 4. Диаграмма классов

Полученные данные сводятся в таблицу с множеством фильтров, строится график истории депозита трейдера как в денежном, так и в процентном отношении (рис. 5). Здесь синяя линия показывает сумму всех сделок трейдера до данного дня без учета комиссии, а красная – с её учетом. Также строится график доходности (рис. 6) и таблица сводных данных (рис. 7).

По этим данным можно сделать такие выводы:

1) понедельник и четверг – дни, самые благоприятные для торговли, нужно уделить больше времени торговле в эти дни, в то время как во вторник нужно быть, наоборот, более внимательным к сделкам;

2) можно явно посмотреть, в какие месяцы уходили в плюс, а в какие – в минус: стратегии, используемые в плюсовые месяцы, являются оптимальными;

3) явно видно, что лучше всего у трейдера получается торговать на инструменте RTS;

4) в целом лучше всего у трейдера получаются сделки по направлению в S (short); по отношению к L (long) трейдеру нужно быть более осторожным;

5) наилучшим у трейдера получается метод входа «ложным пробоем», а от попыток торговли стратегией «отбоя от уровня» ему стоит отказаться.

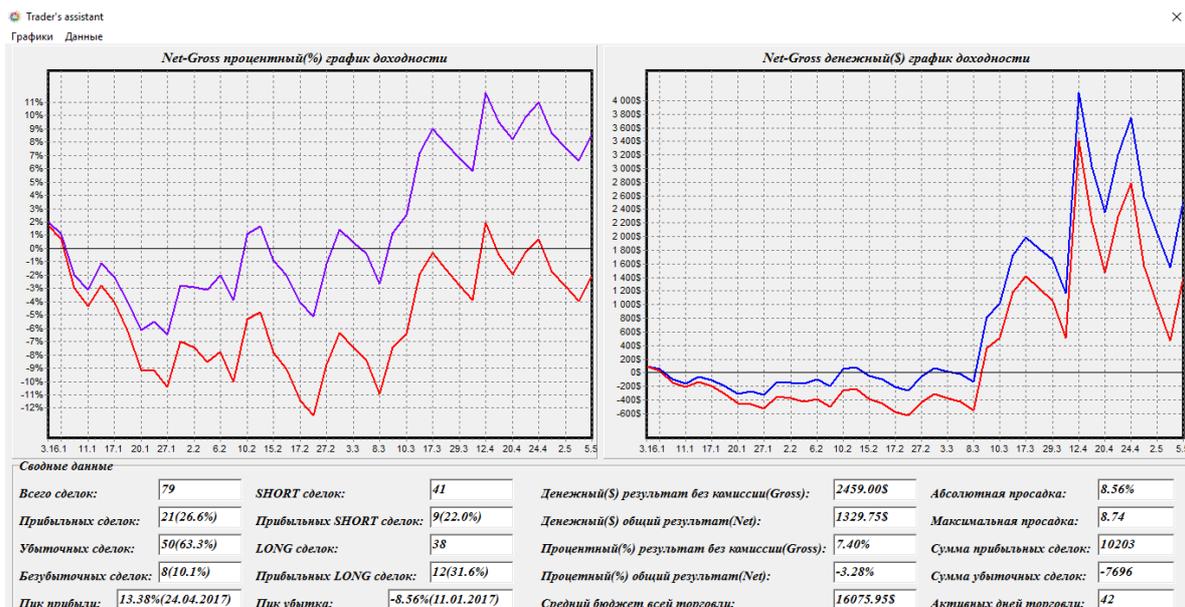


Рис. 5. Вид формы с расчетами



Рис. 6. График доходности

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ	
Текущий депозит	22 747,18
Вложенные средства	30 000,00
Общая доходность	-47,70 %
Результат без комиссии (Gross)	-3 776,73
Результат общий (Net)	-7 252,82
Всего сделок	429
Прибыльных сделок	80 (19 %)
Убыточных сделок	317 (74 %)
Безубыточных сделок	32 (7 %)
SHORT-сделок	249 (58%)
Прибыльных SHORT-сделок	52 (21%)
LONG-сделок	180(42 %)
Прибыльных LONG-сделок	28 (16%)

Рис. 7. Сводные данные

В таблице также можно добавлять и убирать пометки напротив любого из разрезов фильтра, все остальные данные сразу же будут изменяться – и таким образом, можно видеть сразу же весь анализ по данному разрезу. Например, при торговле на инструменте RTS (рис. 8).

Выводы. Была спроектирована и реализована информационная система для ведения статистики и анализа сделок отдела трейдинга. Созданное программное обеспечение позволяет снабдить трейдера актуальной и нужной информацией для осуществления своей профессиональной деятельности.

Фильтры											
Год:	Месяц:	День недели:	Диап. врем. вх.:	Часы вх.:	Диап. врем. вых.:	Часы вых.:	Инструмент:	Напр. сделки:	Метод входа:	Метод выхода:	Стратегия:
<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Все
<input checked="" type="checkbox"/> 2016	<input checked="" type="checkbox"/> Январь	<input checked="" type="checkbox"/> Понедельник	<input checked="" type="checkbox"/> 10:00 - 14:00	<input checked="" type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 10:00 - 14:00	<input checked="" type="checkbox"/> 11	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> L	<input checked="" type="checkbox"/> Отбой от уровня	<input checked="" type="checkbox"/> <пусто>	<input checked="" type="checkbox"/> <пусто>
<input checked="" type="checkbox"/> 2017	<input checked="" type="checkbox"/> Февраль	<input checked="" type="checkbox"/> Вторник	<input checked="" type="checkbox"/> 14:00 - 19:00	<input checked="" type="checkbox"/> 11	<input checked="" type="checkbox"/> 14:00 - 19:00	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> BR	<input checked="" type="checkbox"/> S	<input checked="" type="checkbox"/> Тест	<input checked="" type="checkbox"/> Безубыток	<input checked="" type="checkbox"/> Воздушный
	<input checked="" type="checkbox"/> Март	<input checked="" type="checkbox"/> Среда	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input checked="" type="checkbox"/> 19:00 - 24:00	<input checked="" type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> GAZR			<input checked="" type="checkbox"/> Стоп	<input checked="" type="checkbox"/> Зеркальный
	<input checked="" type="checkbox"/> Апрель	<input checked="" type="checkbox"/> Четверг		<input checked="" type="checkbox"/> 13		<input checked="" type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> GOLD			<input checked="" type="checkbox"/> Тейк	<input checked="" type="checkbox"/> Зеркальный+КЦ
	<input checked="" type="checkbox"/> Май	<input checked="" type="checkbox"/> Пятница		<input checked="" type="checkbox"/> 14		<input checked="" type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> RTS				<input checked="" type="checkbox"/> Исторический
	<input checked="" type="checkbox"/> Июнь			<input checked="" type="checkbox"/> 15		<input checked="" type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> SBRF				<input checked="" type="checkbox"/> Исторический+КЦ
	<input checked="" type="checkbox"/> Июль			<input checked="" type="checkbox"/> 16		<input checked="" type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> SI				
	<input checked="" type="checkbox"/> Август			<input checked="" type="checkbox"/> 17		<input checked="" type="checkbox"/> 18					

Рис. 8. Таблица для анализа инструмента RTS

Литература

1. **Буруджян Джек.** Секреты профессионалов трейдинга. Методы, используемые профессионалами для успешной игры на финансовых рынках / Джек Буруджян. – Москва: SmartBook, И-Трейд, 2010. – 256 с. 2. **Вайн С.** Инвестиции и трейдинг. Формирование индивидуального подхода к принятию инвестиционных решений / С. Вайн. – Москва: Альпина Паблишер, 2010. – 861 с. 3. **Закарян И.** Практический Интернет-трейдинг. Как работать на рынках акций, опционов, фьючерсов и Forex / И. Закарян. – Москва: SmartBook, И-Трейд, 2008. – 384 с. 4. **Мэрфи Д.Д.** Технический анализ финансовых

рынков. Полный справочник по методам и практике трейдинга / Д.Д. Мэрфи. – Москва: Диалектика / Вильямс, 2015. – 398 с. 5. **Вайсман Ричард.** Механические торговые системы. Психология трейдинга и технический анализ / Вайсман Ричард. – Москва: Альпина Паблишер, 2011. – 859 с. 6. **Сито Брендон.** Психология электронного трейдинга. Сила для торговли / Брендон Сито. – Москва: И-Трейд, 1994. – 759 с. 7. **Статистика** трейдера [Электронный ресурс]. – URL: <http://webmarketstat.ru> (9.09.2017). 8. **Торговая** платформа Trader Worstation [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interactivebrokers.com> (9.09.2017). 9. **Мельников О.Ю.** Роз-

робка системи підтримки прийняття рішень для розподілу путівок профспілковим комітетом підрозділу / О.Ю. Мельников, С.А. Денисова // Економічний вісник Донбасу. – 2016. – № 3 (45). – С. 230-233. 10. **Мельников А.Ю.** Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие / А. Ю. Мельников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 172 с.

Мельников О. Ю., Бакай О. С. Ведення статистики й аналіз угод у відділі трейдинга за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення власної розробки

У статті розглянуто застосування програмного забезпечення при веденні статистики й аналізі угод у відділі трейдинга. Обґрунтовано необхідність розробки власної спеціалізованої програмної системи. Наведено формули для проведення розрахунків. Побудовано інформаційну модель системи мовою візуального моделювання UML. Описано програмну реалізацію цієї моделі в середовищі Borland Delphi, наведений приклад розрахунку.

Ключові слова: трейдер, статистика, аналіз угод, поліпшення торгівлі, unified modeling language, інформаційна система.

Мельников А. Ю., Бакай А. С. Ведение статистики и анализ сделок в отделе трейдинга при помощи специализированного программного обеспечения собственной разработки

В статье рассмотрено применение программного обеспечения при ведении статистики и анализе сделок в отделе трейдинга. Обоснована необходимость разработки собственной специализированной программной системы. Приведены формулы для проведения расчетов. Построена информационная модель системы на языке визуального моделирования UML. Описана программная реализация этой модели в среде Borland Delphi, приведен пример расчета.

Ключевые слова: трейдер, статистика, анализ сделок, улучшение торговли, unified modeling language, информационная система.

Melnikov A., Bakay A. Conducting statistics and analysis of transactions in the trading department with the help of specialized software of own development

The article considers the application of software in the conduct of statistics and analysis of transactions in the trading department. The necessity of developing its own specialized software system is grounded. Formulas for calculations are given. An information model of the system in the language of visual modeling of UML is constructed. A software implementation of this model is described in Borland Delphi environment, an example of calculation is given.

Keywords: trader, statistics, transaction analysis, trade improvement, unified modeling language, information system.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2017

Прийнято до друку 12.09.2017