

Содержательно-методические особенности изучения учебной темы «Стоимостная мера риска в оценке портфеля финансовых инструментов»

Content-methodical features of the study of the educational topic «Cost risk measure in assessing the portfolio of financial instruments»

УДК 377.031

Получено: 17.01.2020

Одобрено: 04.02.2020

Опубликовано: 25.02.2020

Власов Д.А.

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры математических методов в экономике Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, г. Москва
e-mail: DAV495@gmail.com

Vlasov D.A.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematical Methods in Economics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow
e-mail: DAV495@gmail.com

Аннотация

В центре внимания статьи приём Value-At-Risk (VaR), изучаемый в высшей экономической школе в рамках учебных дисциплин «Теория принятия решений», «Количественные методы в финансах», «Теория риска», «Финансовая математика» и используемый в практике принятия решений для оценки рисков портфеля финансовых инструментов. Учёт представленных содержательно-методических особенностей учебной темы «Стоимостная мера риска в оценке портфеля финансовых инструментов» способствует развитию профессиональной компетентности будущего экономиста, позволяет по-новому организовать учебно-познавательную деятельность с учетом тенденций цифровизации финансово-экономических исследований и экономического образования.

Ключевые слова: количественные методы, бакалавр экономики, риск, портфельная теория, цифровизация, интеграция.

Abstract

The article focuses on the Value-At-Risk (VaR) technique studied at the Higher School of Economics within the framework of the academic disciplines decision theory, quantitative methods in finance, risk theory, financial mathematics and is used in practice - solutions for assessing the risks of a portfolio of financial instruments. Taking into account the substantive and methodical features of the educational topic «Cost risk measure in assessing the portfolio of financial instruments» contributes to the development of professional competence of the future economist, allows organizing educational activities in a new way, taking into account digitalization trends in financial and economic research and economic education.

Keywords: quantitative methods, bachelor of economics, risk, portfolio theory, digitalization, integration.

Ранее в работах автора были представлены фрагменты нового содержания прикладной математической подготовки бакалавра [1, с. 71], выделены ориентиры его совершенствования с учетом внедрения новых информационных технологий в практику экономических исследований и профессиональной подготовки будущего экономиста. На необходимость совершенствования программ высшего экономического образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества указывается в публикациях [2, 3]. Отметим, что дидактический потенциал современных информационных технологий в контексте проведения экономических исследований и совершенствования профессиональной подготовки будущего бакалавра экономики в экономическом университете раскрыт в работах [4, 5]. Однако недостаточное внимание уделяется учету содержательно-методических особенностей учебных тем для методически целесообразного использования новых информационных технологий и инструментальных средств.

В рамках данной учебной темы студенты экономического бакалавриата знакомятся с методикой оценки рисков портфеля финансовых инструментов. Методика *Value-At-Risk (VaR)* – «Стоимостная мера» риска – нашла широкое применение в практике принятия решений в финансовой сфере благодаря своей относительной простоте и доступности.

Кроме инструментальной реализации данной методики в инструментальном средстве, например, *Excel* или *WolframAlpha*, необходимо акцентировать внимание студентов экономического бакалавриата на механизмах, позволяющих выяснить максимальные убытки по портфелю финансовых инструментов при заданной вероятности. В качестве типовой задачи по этой учебной теме следует предложить студентам задачу формирования относительно небольшого портфеля финансовых инструментов (например, 10 финансовых инструментов).

Инструментальное средство *MS Excel*, возможности которого описаны в публикации [6, с. 50], с интерфейсом которого студенты уже знакомы к третьему году обучения в экономическом бакалавриате, предоставляет возможность изменения параметров портфеля финансовых инструментов. Среди таких параметров – количество финансовых инструментов каждого вида, а также доверительный интервал. Вычислительный механизм, реализуемый в *MS Excel*, позволяет оценить максимальные возможные убытки за один и более временных интервалов. В качестве временного интервала, как правило, выбирается одна неделя.

С целью управления учебно-познавательной деятельностью студентов экономического бакалавриата в рамках учебной темы «Методика *Value-At-Risk*» нами выделена следующая последовательность этапов работы.

Этап 1. «Формирование портфеля финансовых инструментов».

Этап 2. «Выбор и задание доверительного интервала».

Этап 3. «Вычисление коэффициента K ».

Этап 4. «Вычисление среднего изменения за один временной интервал и стандартного отклонения».

Этап 5. «Вычисление компонента волатильности за один временной интервал».

Этап 6. «Вычисление компонента волатильности за несколько временных интервалов».

Этап 7. «Определение корреляции между ценами финансовых инструментов».

Этап 8. «Вычисление *VaR* для рассматриваемых временных интервалов».

Этап 9. «Содержательная интерпретация результата».

В рамках первого этапа работы студентам предлагается выбор из десяти финансовых инструментов. В случае, если студенты испытывают затруднения при изучении количественных методов в финансах, можно рекомендовать преподавателю уменьшить количество финансовых инструментов. Далее следует выбрать количество каждого из финансового инструментов в портфеле (произвольно или в соответствии с дополнительными требованиями, предъявленными преподавателем). Благодаря таким параметрам, как «Количество» и «Цена», представляется возможным определение объема каждого финансового инструмента в формируемом портфеле. Далее, вычислив суммарный объем портфеля, следует определить доли каждого финансового инструмента в нём (в процентах). Так как имеет место работа с

финансовыми данными, легко представимыми в виде массивов, следует рекомендовать выполнять вычисления и оформление типовой задачи в инструментальном средстве *MS Excel*.

Практика преподавания методов количественного анализа в финансах свидетельствует о том, что при наличии достаточного количества времени на аудиторную работу желателен разбор типовой задачи непосредственно, т.е. без привлечения возможностей инструментального средства по визуализации и вычислительной реализации. В таком случае количество рассматриваемых финансовых инструментов должно быть равно двум или трем. Далее в рамках первого этапа работы студентам следует представить динамику стоимости каждого финансового инструмента за последние периоды и вычислить вариации стоимостей в рамках каждого периода (в случае реализации в *MS Excel* для этой цели следует выделить отдельный столбец).

В рамках реализации второго этапа следует учитывать доверительный интервал. Отметим, что выбор интервала является свободным, если не определен условием конкретной задачи. В учебных задачах он задан, в противном случае его значение выбирается, как правило, из значений, лежащих на отрезке от 0,90 до 0,99. В случае реализации задачи в *MS Excel* значение доверительного интервала следует внести в отдельную ячейку. Важно акцентировать внимание студентов на содержательный смысл этой величины – вероятности того, что убытки по портфелю финансовых инструментов не превысят величину Var , определяемую на заключительном этапе решения задачи.

Переходим к реализации третьего этапа, результатом которого должно стать определение специального коэффициента K , равного обратному значению функции нормального распределения. Следует заметить, что при решении применяется стандартное нормальное распределение. Вычисление среднего изменения за первый временной период и стандартного отклонения проводится на четвертом этапе работы студентов с задачей. Во-первых, необходимо вычислить среднее изменение по каждому финансовому инструменту за первый временной интервал. Во-вторых, следует вычислить стандартное отклонение по каждому финансовому инструменту. Если студенты работают в инструментальном средстве *MS Excel*, то нужно использовать специальную функцию «СТАНДОТКЛОН».

На пятом этапе решения задачи требуется рассчитать компоненты волатильности, соответствующие первому временному интервалу. С этой целью нужно ориентировать студентов на выполнение следующих действий в *MS Excel*. Во-первых, организовать ссылки на количество финансовых инструментов в строке «А». Во-вторых, организовать ссылки на цены акций в строке «В». Во-вторых, вычислить стоимость всех рассматриваемых финансовых инструментов посредством умножения их цены на количество. В-третьих, организовать ссылки на волатильность за первый временной период. В-четвертых, вычислить компоненту волатильности за первый временной период посредством умножения волатильности за первый временной период на стоимость финансовых инструментов. В-пятых, организовать ссылки на ячейки, содержащие средние изменения за первый временной период. В-шестых, вычислить среднее изменение за неделю в условных единицах последовом умножения среднего изменения за первый временной период на стоимость финансовых инструментов. Отметим, что без выделения данных подпунктов выполнение работы большинства студентов сопровождается значительными затруднениями, т.к. ошибка на любом из подпунктов влечет за собой неверное решение задачи.

На следующем этапе работы необходимо вычислить компоненты волатильности, соответствующие нескольким временным интервалам (например, за 12 мес.). С этой целью сначала нужно вычислить компоненты годовой волатильности и средние изменения цен на финансовые инструменты за 12 мес.

В рамках седьмого этапа требуется определить корреляции между ценами финансовых инструментов. С этой целью необходимо построение корреляционной матрицы, элементы которой представляют собой корреляцию между финансовыми инструментами, рассматриваемыми в рамках задачи. В *MS Excel* для построения корреляционной матрицы следует использовать специальную функцию «КОРРЕЛ».

На восьмом этапе работы требуется определение нескольких параметров: «Волатильность портфеля финансовых инструментов», «Среднее изменение портфеля финансовых инструментов», «*VaR*». Для этого следует обратиться к специальной функции «*МУМНОЖ*», позволяющей умножать матрицы. Вычисление *VaR* реализуется по следующему соотношению: из среднего изменения портфеля финансовых инструментов вычитается найденный ранее коэффициент *K*, умноженный на абсолютную величину волатильности портфеля финансовых инструментов. Для вычисления абсолютной величины следует рекомендовать студентам прибегнуть к специальной функции «*ABS*».

Переходим к описанию заключительного этапа учебно-познавательной деятельности студентов экономического бакалавриата по решению рассматриваемой задачи. На этом этапе найденная количественная характеристика портфеля финансовых инструментов подлежит содержательной интерпретации. Содержательная интерпретация имеет следующий вид: риск (потери от инвестирования) портфеля финансовых инструментов окажется не более, чем найденное значение *VaR* (за один и несколько временных интервалов). Кроме этой количественной характеристики лицу, принимающему решение, желательно представить суммарную стоимость портфеля. Другими словами, студентов следует научить оценивать найденные потери с позиций суммарной стоимости портфеля. Например, потери – 100 у. е. являются недопустимыми, если суммарная стоимость портфеля равна 500 у. е. и допустимыми, если суммарная стоимость портфеля равна 20 000 у. е. (в последнем случае потери составляют 1 % суммарной стоимости, в отличие от первого случая, в котором потери составляют пятую часть суммарной стоимости). Также следует указать, при каком доверительном интервале выполнялся расчет количественных характеристик. Это позволит лицу, принимающему решение, иметь более полную информацию об особенностях инвестирования.

Образовательная область «Финансовая математика» содержит большое число заданий, носящих сложный интегративный характер. Эти задания имеют большой потенциал для формирования навыков работы студентов в группе. Их включение в практику прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики способствует развитию представлений о возможностях количественного анализа финансовых проблем и ситуаций. С точки зрения инструментальной реализации данный тип задач требует от студента компетенций в области финансов, математического моделирования и цифровых компетенций, позволяющих перенести традиционное решение данных задач в цифровые инструментальные средства. С методической точки зрения целесообразно, если в качестве такого цифрового инструментального средства будут использованы электронные таблицы *MS Excel*, в которых студенты уже имеют опыт работы.

Отметим, что количественная характеристика *VaR*, определяющая стоимостную меру риска портфеля финансовых инструментов, выражается в денежных единицах. Остановимся на содержательном смысле данной количественной характеристики. Количественная характеристика *VaR* представляет собой «ожидаемую величину потерь, которую реальные потери не превысят с заданной вероятностью. Рассматривая эту количественную характеристику портфеля финансовых инструментов, следует учитывать следующие факторы. Во-первых, временной интервал, зависящий от рассматриваемой ситуации (от одних суток и более) и часто заданный в рамках учебных задач. Во-вторых, уровень доверия, представляющий собой уровень допустимого риска по портфелю финансовых инструментов (вероятность в пределах 0,95 - 0,99)» [7, с. 109]. Например, если количественная характеристика *VaR* равна 100 у. е. при уровне доверия 0,95, то это означает, что с вероятностью 0,95 ущерб не будет превышать 100 у. е. В практике принятия решения важно понимать, что в рамках этого результата с вероятностью 0,05 (т.е. в пяти процентах случаев) возможно превышение ущерба в 100 у. е. (т.е. ущерб может быть и 101 у. е. и 10 000 у. е.) Третьим фактором выступает валюта, в которой выражается стоимость, доход и риск портфеля финансовых инструментов.

Таким образом, инструментальная реализация приёма Value-At-Risk (*VaR*), изучаемого в высшей экономической школе в рамках учебных дисциплин «Теория принятия решений», «Количественные методы в финансах», «Теория риска», «Финансовая математика» позволя-

ет формировать профессионально значимые компетенции студентов в области анализа рисков ситуаций и принятия решений в условиях риска и неполноты информации. При этом именно образовательная область «Теория риска» имеет существенное значение для повышения качества разработки и использования математического инструментария в социально-экономических и финансовых исследованиях, на что указывается в исследовании [8, с. 50]. Большой интерес в контексте совершенствования содержания профессиональной подготовки будущего бакалавра экономики представляет система задач социально-экономической и финансовой тематики, представленная в учебном пособии [9]. Отметим, что включение в учебный процесс новых прикладных задач на анализ рисков ситуаций с применением новых информационных технологий позволяет на практике интегративный подход в обучении математическим дисциплинам, идеи которого представлены в статье [10, с. 87].

Учёт представленных в данной статье содержательно-методических особенностей учебной темы «Стоимостная мера риска в оценке портфеля финансовых инструментов» способствует поэтапному развитию профессиональной компетентности будущего экономиста. Выделенная последовательность девяти взаимосвязанных этапов учебно-познавательной деятельности студентов экономического бакалавриата в рамках рассматриваемой учебной темы позволяет по-новому организовать учебно-познавательную деятельность с учетом современных тенденций цифровой трансформации финансово-экономических исследований и экономического образования.

Литература

1. *Власов Д. А., Синчуков А. В.* Новое содержание прикладной математической подготовки бакалавра // Преподаватель XXI век. – 2013. – № 1-1. – С. 71-79.
2. *Гришин В. И., Калинина И. А., Карасев П. А.* Организация управления в «Умном» университете // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 5. – № 5. – С. 222-231.
3. *Карасев П. А., Чайковская Л. А.* Совершенствование программ высшего образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 3-9.
4. *Муханов С. А., Муханова А. А., Нижников А. И.* Использование информационных технологий для индивидуализации обучения математике на примере темы «Дифференциальные уравнения» // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2018. – № 1 (43). – С. 72-77.
5. *Лихачев Г. Г., Сухорукова И. В.* Компьютерное моделирование и математическое обеспечение экономико-социальных задач // Экономический анализ: теория и практика. 2003. – № 5 (8). – С. 60-62.
6. *Власов Д. А., Синчуков А. В.* MS Excel как система поддержки принятия решений // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Т. 7. – № 3. – С. 50-59.
7. *Петросян Г. С.* Методы анализа операционных рисков при управлении релизами банковских информационных систем // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 11-1. – С. 108-113.
8. *Тихомиров Н. П.* Научная школа «Повышение качества разработки и использования математического инструментария в решении проблем анализа прогнозирования и управления социально-экономическими процессами» // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. – 2007. – № 1. – С. 47-53.
9. *Фомин Г. П.* Математические методы в экономике: 777 задач с комментариями и ответами: Учебное пособие. – Москва: Кнорус, 2017. – 328 с.
10. *Калинина Е. С.* Интегративный подход в обучении математическим и естественнонаучным дисциплинам в ВУЗах МЧС России // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2018. – Т. 1. – С. 86-89.