

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА НА ОСНОВЕ АКАДЕМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

**Ромашенко А. И. ORCID ID 0009-0000-8475-1140,
Харитонов И. М. ORCID ID 0000-0002-2671-8729,
Панфилов А. Э. ORCID ID 0000-0002-8038-0888,
Шеховцова Е. С. ORCID ID 0009-0003-7812-3537,
Огар Т. П. ORCID ID 0000-0002-7254-6235**

*Камышинский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»,
Камышин, Российская Федерация, e-mail: asoiu@kti.ru*

Рост занятости студентов в период обучения делает актуальной задачу оценки факторов, которые связаны с их последующим выходом на рынок труда. В статье рассматривается взаимосвязь между академическими результатами студентов и трудоустройством выпускников по полученному направлению подготовки. Цель исследования – выявление связи между академическими показателями студентов и их последующим трудоустройством по специальности для определения факторов, связанных с профессиональной подготовкой выпускников. В качестве метода использован регрессионный анализ данных об успеваемости и трудоустройстве бакалавров направления «Информатика и вычислительная техника». В модель включены средний балл диплома, средний балл по профильным дисциплинам, наличие диплома о среднем профессиональном образовании, экспертная оценка преподавателей, оценка за выпускную квалификационную работу и сведения о работе студента в период обучения. Полученные результаты показывают, что наиболее выраженная связь с профильным трудоустройством наблюдается у общего среднего балла диплома и среднего балла по специальным дисциплинам. Наличие диплома о среднем профессиональном образовании и факт работы во время обучения в однофакторной постановке не показали заметной объяснительной способности, что указывает на необходимость более детального учета характера предшествующего образования и трудового опыта. Выводы исследования могут применяться при корректировке образовательных программ, сопровождении студентов и развитии механизмов ранней оценки профессиональной траектории выпускников.

Ключевые слова: регрессионный анализ, прогнозирование трудоустройства, академическая успеваемость, трудоустройство выпускников, академические показатели, профильное трудоустройство, образовательная аналитика

THE USE OF REGRESSION ANALYSIS TO PREDICT THE EMPLOYMENT OF UNIVERSITY GRADUATES BASED ON ACADEMIC INDICATORS

**Romaschenko A. I. ORCID ID 0009-0000-8475-1140,
Kharitonov I. M. ORCID ID 0000-0002-2671-8729,
Panfilov A. E. ORCID ID 0000-0002-8038-0888,
Shekhovtsova E. S. ORCID ID 0009-0003-7812-3537,
Ogar T. P. ORCID ID 0000-0002-7254-6235**

*Kamyshin Technological Institute (branch) of the Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education “Volgograd State Technical University”, Kamyshin, Russian Federation,
e-mail: asoiu@kti.ru*

The increasing involvement of students in employment during their studies makes it important to identify factors associated with their subsequent transition to the labor market. This paper examines the relationship between students' academic outcomes and graduates' employment in their field of training. The purpose of the study is to identify the relationship between the academic performance of students and their subsequent employment in the specialty in order to determine the factors related to the professional training of graduates. Regression analysis was used to process data on the academic performance and employment of bachelor's graduates in Computer Science and Engineering. The model includes the overall diploma grade point average, the average grade in specialized subjects, the presence of a secondary vocational education diploma, teachers' expert assessment, the grade for the final qualification work, and information about employment during studies. The results indicate that field-specific employment is most strongly associated with the overall diploma grade point average and the average grade in specialized disciplines. The presence of a secondary vocational education diploma and the fact of working during studies did not demonstrate substantial explanatory power in single-factor models, which suggests that the type and relevance of prior education and work experience should be considered in more detail. The findings can be used to adjust educational programs, support students, and improve early assessment of graduates' professional trajectories.

Keywords: regression analysis, employment forecasting, academic performance, graduate employment, academic indicators, specialized employment, educational analytics

Введение

Совмещение обучения с трудовой деятельностью стало распространенной практикой среди студентов [1]. Для одних работа является способом обеспечить личный доход, для других – возможностью раньше включиться в профессиональную среду и проверить получаемые знания на практике [2]. Наиболее значимым для образовательной траектории является опыт, связанный с направлением подготовки, поскольку он позволяет студенту сопоставлять учебный материал с реальными производственными и проектными задачами [3].

При этом занятость в период обучения не всегда усиливает образовательный результат. Если рабочая нагрузка становится чрезмерной или не имеет отношения к будущей профессии, у студента сокращается время на подготовку, растет утомляемость, увеличивается риск пропусков и снижается вовлеченность в учебный процесс [4]. В таком случае работа может не поддерживать профессиональное развитие, а конкурировать с учебной деятельностью.

Поэтому образовательной организации важно рассматривать сведения о занятости выпускников не отдельно, а вместе с академическими данными, накопленными в период обучения. Такой подход дает возможность заранее выделять признаки, связанные с дальнейшей профессиональной реализацией, а также выявлять группы студентов, которым может потребоваться дополнительное сопровождение со стороны кафедры, кураторов или администрации образовательной программы.

Для технических направлений подготовки данная задача имеет особое значение. Работодатели оценивают выпускника не только по факту получения диплома, но и по уровню освоения профильных дисциплин, практических навыков, владения инструментами разработки и способности быстро включаться в рабочие процессы. В связи с этим анализ академических показателей может использоваться как один из элементов оценки качества подготовки студентов и как основание для точечной корректировки образовательной программы [5, 6].

Цель исследования – выявление связи между академическими показателями студентов и их последующим трудоустройством по специальности для определения факторов, связанных с профессиональной подготовкой выпускников. Для достижения поставленной цели рассматривается взаимосвязь между результатами обучения студентов в вузе и их дальнейшей занятостью в профессиональной области, соответ-

ствующей выбранному направлению подготовки. В качестве примера для проведения исследования выбраны данные об успеваемости студентов-бакалавров, обучающихся по программе высшего образования (далее – ВО) технического направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (далее – ИВТ) в Камышинском технологическом институте (филиале) Волгоградского государственного технического университета.

Материалы и методы исследования

В центре исследования находится количественная оценка связи между профильным трудоустройством выпускников и учебными характеристиками, которые фиксируются в период обучения. К числу таких характеристик отнесены общий средний балл диплома, результаты по профильным дисциплинам, наличие предшествующего профессионального образования и опыт работы во время учебы [7].

Для анализа использован регрессионный подход, позволяющий оценить, насколько отдельные показатели связаны с результатом, выраженным через трудоустройство выпускника после окончания вуза [8, 9]. В рамках данной работы регрессионная модель рассматривается не как инструмент окончательного предсказания судьбы конкретного студента, а как способ выявления факторов, которые сильнее или слабее связаны с критериальной переменной.

В модели зависимой переменной выступает показатель трудоустройства выпускника после завершения обучения. Независимые переменные, или предикторы, отражают результаты освоения образовательной программы и отдельные характеристики образовательной и профессиональной траектории студента [10].

В качестве предикторов были использованы следующие показатели:

1. Наличие диплома о среднем профессиональном образовании (далее – СПО) (имеется ли диплом, совпадает ли специальность обучения на СПО с направлением обучения на ВО) [11].

2. Средний балл диплома по профильным предметам.

3. Усредненная экспертная оценка преподавателей выпускающей кафедры, оценивающая успешность изучения студентом профилирующих дисциплин.

4. Оценка, полученная за выпускную квалификационную работу (далее – ВКР).

5. Средний балл диплома по всем предметам.

6. Работа во время обучения (работал ли студент в период обучения в вузе или нет).

| Наличие диплома СПО | Ср. балл по проф. предметам | Оценка преподавателя | ВКР | Ср. балл | Работа во время учебы | Работа после учебы | ФИО студента |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|------|----------|-----------------------|--------------------|--------------|
| 0 | 74,35 | 41 | 76 | 75,88 | 0 | 50 | 1 |
| 0 | 67,42 | 41,45455 | 80 | 72,93 | 0 | 50 | 2 |
| 0 | 82,59 | 40 | 76 | 83,41 | 0 | 50 | 3 |
| 0 | 68 | 25,7 | 90 | 71,41 | 0 | 50 | 4 |
| 0 | 90,11 | 82,1 | 91 | 95,88 | 0 | 100 | 5 |
| 0 | 83,46 | 71,4 | 86 | 86,94 | 0 | 100 | 6 |
| 50 | 76 | 28,6 | 68 | 77,2 | 0 | 0 | 7 |
| 100 | 68,59 | 29 | 83 | 73,06 | 0 | 50 | 8 |
| 0 | 85,04 | 57,7 | 87,0 | 82,9 | 0 | 100 | 9 |
| 0 | 77,29 | 80 | 93 | 82,47 | 0 | 100 | 10 |
| 0 | 99,62 | 97,9 | 100 | 97,6 | 0 | 100 | 11 |
| 0 | 99,24 | 99,2 | 100 | 98,03 | 0 | 100 | 12 |
| 0 | 98,31 | 95,4 | 100 | 95,49 | 0 | 100 | 13 |
| 0 | 96,35 | 98 | 100 | 96,34 | 0 | 100 | 14 |
| 0 | 69,46 | 37,1 | 74 | 76,3 | 0 | 50 | 15 |

*Рис. 1. Пример исходных данных предикторов и критериальных переменных для регрессионного анализа
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

В качестве предикторов выбраны данные, собранные во время анкетирования студентов по трудоустройству во время обучения и после выпуска. Пример исходных данных для анализа представлен на рис. 1.

Перед расчетами была выполнена подготовка исходных данных [12]. Для категориальных переменных, связанных с образовательным и профессиональным статусом студентов, использована единая шкала кодирования. Такой прием позволил включить качественные признаки в количественную модель и сопоставить их с академическими показателями. Каждому признаку присвоена интерпретация в соответствии с заданной шкалой измерения:

1) Наличие или отсутствие диплома СПО:

– Значение 0 соответствует отсутствию диплома СПО.

– Значение 50 указывает на наличие диплома СПО, полученного не по специальности, связанной с обучением по направлению ВО.

– Значение 100 присвоено студентам, имеющим диплом СПО по профильной специальности, связанной с обучением по направлению ВО.

2) Работа во время обучения:

– 0 – студент не совмещает обучение с трудовой деятельностью.

– 50 – студент работает в сфере, не соответствующей направлению обучения в вузе.

– 100 – студент работает в сфере, соответствующей направлению обучения в вузе.

3) Работа после обучения:

– 0 – выпускник не трудоустроен на момент исследования.

– 50 – выпускник работает вне профессиональной области, связанной с полученной квалификацией.

– 100 – выпускник трудоустроен по профильной специальности.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования была проверена гипотеза о наличии линейной связи между академической успеваемостью студентов и их последующим трудоустройством по специальности [13]. Предполагалось, что более высокие учебные результаты могут сопровождаться большей вероятностью занятости в профессиональной области. Для направления ИВТ профильным трудоустройством считалась работа в сфере информационных технологий.

В выборку вошли данные студентов направления ИВТ, завершивших обучение в 2020, 2021, 2022 и 2023 гг. Сведения о занятости собирались по результатам анкетирования выпускников на момент окончания обучения и через 6 месяцев после выпуска. Общий объем выборки составил 88 студентов.

Для проверки гипотезы были построены регрессионные модели, отражающие связь между результатами обучения и трудоустройством выпускников [14]. Такие модели позволяют по имеющимся академическим и биографическим данным оценить, какие показатели дают больший вклад в объяснение итоговой занятости, а какие не усиливают прогноз.

| ВЫВОД ИТОГОВ | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------------|
| Регрессионная статистика | | | | | |
| Множественный R | 0,67182 | | | | |
| R-квадрат | 0,45134 | | | | |
| Нормированный R-квадрат | 0,41069 | | | | |
| Стандартная ошибка | 20,0401 | | | | |
| Наблюдения | 88 | | | | |
| Дисперсионный анализ | | | | | |
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>ачимость F</i> |
| Регрессия | 6 | 26759,6 | 4459,93 | 11,1052 | 5,3E-09 |
| Остаток | 81 | 32530,2 | 401,607 | | |
| Итого | 87 | 59289,8 | | | |
| Коэффициенты | | | | | |
| Y-пересечение | -53,882 | | | | |
| Переменная X 1 | -0,0036 | | | | |
| Переменная X 2 | -0,0656 | | | | |
| Переменная X 3 | 0,11954 | | | | |
| Переменная X 4 | 0,16322 | | | | |
| Переменная X 5 | 1,39684 | | | | |
| Переменная X 6 | -0,0015 | | | | |

Рис. 2. Результаты регрессионного анализа с учетом всех предикторов
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

В состав предикторов вошли ранее выделенные показатели: наличие диплома СПО, средний балл по профильным дисциплинам, экспертная оценка преподавателей выпускающей кафедры, оценка за ВКР, общий средний балл диплома и сведения о работе студента во время обучения. Зависимой переменной был результат трудоустройства после выпуска из вуза [15]. При построении модели использовалось предположение о линейном характере связи между независимыми переменными и критериальной переменной.

На рис. 2 приведены результаты регрессионного анализа, выполненного с учетом всех выбранных предикторов.

Множественный коэффициент корреляции составил 0,67. Это значение указывает на заметную линейную связь между совокупностью независимых переменных X1–X6 и зависимой переменной Y. Коэффициент детерминации R^2 равен 0,45, следовательно, модель объясняет около 45% вариации зависимой переменной. Нормированный R^2 составил 0,41, что ниже обычного R^2 из-за учета количества включенных предикторов и наличия факторов со слабым вкладом в объяснение результата.

Стандартная ошибка регрессии составила 20,04. Данный показатель характеризует средний размер отклонения фактических значений зависимой переменной от значений, предсказанных регрессионной моделью. Небольшие коэффициенты при переменных X1, X2 и X6 могут указывать на ограниченное влияние соответствующих предикторов. Для более строгой интерпретации требуется дальнейший анализ t-статистик и p-значений по каждой переменной.

Сводные результаты однофакторного регрессионного анализа, отражающие связь отдельных предикторов с критериальной переменной, представлены в таблице.

Полученные значения позволяют разделить показатели по степени их связи с трудоустройством. Экспертная оценка преподавателей демонстрирует умеренную объяснительную способность: R^2 составляет 0,28, то есть показатель отражает лишь часть изменений зависимой переменной. Стандартная ошибка регрессии составляет 22,10, что указывает на умеренную точность модели и ограничивает возможность ее использования для точного индивидуального прогнозирования.

Сводные результаты регрессионного анализа

| | Множественный R | R-квадрат | Нормированный R-квадрат | Стандартная ошибка регрессии |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|------------------------------|
| Оценка преподавателей | 0,53 | 0,28 | 0,27 | 22,10 |
| Наличие диплома СПО | 0,01 | 0,00024 | -0,01 | 26,20 |
| Средний балл по профильным предметам | 0,63 | 0,39 | 0,39 | 20,36 |
| Оценка за ВКР | 0,49 | 0,24 | 0,23 | 22,82 |
| Средний балл диплома | 0,66 | 0,44 | 0,43 | 19,61 |
| Работа во время обучения | 0,03 | 0,001 | -0,01 | 26,23 |

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Наличие диплома СПО практически не связано с изменением зависимой переменной. Значение R^2 равно 0,00024, а нормированный R^2 принимает отрицательное значение -0,01. Это означает, что включение данного фактора не улучшает качество модели. Стандартная ошибка регрессии остается высокой и составляет 26,20, что дополнительно подтверждает слабую объяснительную способность данного предиктора.

Средний балл по профильным дисциплинам показал более выраженную связь с результатом. Значение R^2 равно 0,39, что является одним из наиболее высоких показателей среди рассмотренных академических характеристик. Стандартная ошибка регрессии составила 20,36, что свидетельствует о более высоком качестве аппроксимации по сравнению с моделями, основанными на экспертной оценке и наличии диплома СПО.

Оценка за ВКР объясняет около 24 % вариации зависимой переменной. Этот результат ниже, чем у среднего балла по профильным дисциплинам и общего среднего балла диплома. Стандартная ошибка регрессии равна 22,82, поэтому оценку за ВКР целесообразно рассматривать как дополнительный фактор, а не как самостоятельный предиктор трудоустройства.

Наиболее высокую объяснительную способность среди отдельных показателей продемонстрировал общий средний балл диплома. При R^2 , равном 0,44, и стандартной ошибке регрессии 19,61 модель демонстрирует наилучшие показатели среди рассмотренных однофакторных вариантов, однако точность прогноза остается умеренной. Полученный результат свидетельствует о наличии заметной связи между общей академической успеваемостью и дальнейшим трудоустройством по специальности.

Показатель работы во время обучения в однофакторной модели не дал выраженного результата: множественный R равен 0,03,

R^2 составляет 0,001, нормированный R^2 равен -0,01, а стандартная ошибка достигает 26,23. Вероятная причина состоит в неоднородности самого признака. Работа студентов могла различаться по сфере, должности, нагрузке, уровню ответственности и степени соответствия направлению подготовки.

Таким образом, наиболее информативными показателями в рамках проведенного анализа стали общий средний балл диплома и средний балл по профильным дисциплинам. Эти результаты позволяют предположить, что для профессиональной реализации выпускника значимы как общий уровень академической успеваемости, так и качество освоения специальных дисциплин. Наличие диплома СПО не показало заметной связи с зависимой переменной, а показатель работы во время обучения требует более детальной декомпозиции. Для повышения точности модели в дальнейшем целесообразно учитывать результаты производственной практики, участие в учебных и прикладных проектах, наличие портфолио, опыт работы именно по специальности и уровень владения профессиональными инструментами.

Заключение

В исследовании рассмотрена гипотеза о наличии линейной связи между академическими показателями студентов и их последующим трудоустройством по специальности. Для ее проверки были построены регрессионные модели, позволяющие оценить вклад отдельных характеристик, фиксируемых в период обучения, в объяснение дальнейших карьерных результатов выпускников.

Анализ показал, что наиболее выраженная связь с профильным трудоустройством наблюдается у общего среднего балла диплома. Значимым ориентиром также выступает средний балл по профильным дисциплинам, поскольку он отражает уровень

освоения предметов, непосредственно связанных с направлением подготовки. Следовательно, академическая успеваемость может рассматриваться как один из факторов, статистически связанных с профессиональной реализацией выпускника.

Наличие диплома СПО, экспертная оценка преподавателей и факт работы во время обучения показали более слабую связь с результатом. Минимальная объяснительная способность была получена по показателю наличия диплома СПО. Это может объясняться тем, что для дальнейшего трудоустройства важнее не сам факт предыдущего образования, а актуальные знания, практические умения и результаты, сформированные уже в период обучения в вузе.

Перспективы развития модели связаны с расширением набора факторов, более точно описывающих профессиональную активность студентов. К таким факторам можно отнести опыт работы по специальности, результаты производственной практики, участие в прикладных проектах, наличие портфолио и уровень владения профессиональными программными средствами. Кроме линейной регрессии в дальнейшем возможно применение деревьев решений, случайного леса и градиентного бустинга. Эти методы позволяют учитывать более сложные зависимости между признаками и потенциально способны повысить объяснительную и прогностическую способность моделей.

Список литературы

1. Шмарихина Е. С. Исследование факторов успеваемости обучающихся // Вестник НГУЭУ. 2018. № 3. С. 130–143. EDN: MDDOMP.
2. Толстенева А. А., Буланина А. Е. Социологическое исследование студентов: оценка возможности совмещения работы с обучением // Образование и проблемы развития общества. 2020. № 1 (10). С. 198–206. EDN: FBSGEM.
3. Гогина Н. А. Конкурентоспособность выпускника как фактор трудоустройства // Высшее образование в России. 2010. № 12. С. 151–154. EDN: NCUAV.
4. Бируля М. Д. Стратегии предотвращения и управления выгоранием в управлении проектами и персоналом: комплексный подход // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2024. Т. 13. № 4. С. 38–42. EDN: VXLNAQ.
5. Рогозин А. Ю. Необходимость повышения качества высшего образования, получаемого в частных высших учебных заведениях, с учетом опыта частных университетов Новой Зеландии // Вестник Череповецкого государственного университета. 2023. № 1 (112). С. 216–225. DOI: 10.23859/1994-0637-2023-1-112-18. EDN: ZRBLRQ.
6. Бондаренко Н. А. Адаптация системы высшего образования к потребностям рынка труда // Ученые заметки ТОГУ. 2025. Т. 16. № 1. С. 234–239. EDN: UMGYMM.
7. Чекмарев О. П. Влияние результатов сдачи ЕГЭ на успеваемость студентов вузов // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов (г. Санкт-Петербург – г. Пушкин, 26–27 марта 2015 г.). Ч. II. СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2015. С. 224–226. EDN: ZFILSR.
8. Харитонов И. М., Крушель Е. Г., Привалов О. О., Степанченко И. В., Степанченко О. В. Прогнозирование качества обучения в вузе с помощью методов регрессионного анализа // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2021. № 56 (82). С. 72–80. DOI: 10.36807/1998-9849-2020-56-82-72-80. EDN: PCHGYF.
9. Чиркина Т. А. Социально-экономическое положение и выбор образовательной траектории учащимися: теоретические подходы к изучению взаимосвязи // Экономическая социология. 2018. Т. 19. № 3. С. 109–125. DOI: 10.17323/1726-3247-2018-3-109-125. EDN: USNDVX.
10. Базилевский М. П., Носков С. И. Алгоритм построения линейно-мультипликативной регрессии // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2011. № 1 (29). С. 88–92. EDN: NTWQZT.
11. Шинкаренко Е. А. Первая работа молодежи: желаемые сценарии и реальные практики // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2022. № 2 (62). С. 18–28. DOI: 10.21685/2072-3016-2022-2-2. EDN: UFOONO.
12. Москвичев А. Д., Долгачев М. В. Нормализация журналов событий с использованием дерева фиксированной глубины // Вопросы кибербезопасности. 2020. № 2 (36). С. 76–82. DOI: 10.21681/2311-3456-2020-2-76-82. EDN: LHRGAR.
13. Каплан Е. А., Ерицян К. Ю. Работа и учеба у студентов вузов: конфликт или фасилитация? // Мониторинг. 2020. № 4 (158). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rabota-i-ucheba-u-studentov-vuzov-konflikt-ili-fasilitatsiya> (дата обращения: 28.04.2026).
14. Гранков М. В., Аль-Габри В. М. Регрессионная модель успеваемости студенческих групп вуза / Инженерный вестник Дона. 2017. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/4058 (дата обращения: 28.04.2026).
15. Алашеев С. Ю. Карьера выпускников: составляющие и факторы профессионального успеха // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2015. № 4 (20). С. 191–200. EDN: VDWFIT.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.