

О. О. Замков, А. А. Пересецкий

## ЕГЭ и академические успехи студентов бакалавриата МИЭФ НИУ ВШЭ<sup>1</sup>

*Начиная с 2008 года прием студентов на программу бакалавриата МИЭФ НИУ ВШЭ осуществлялся по результатам ЕГЭ. Однако 2008 год был переходным: учитывались как баллы ЕГЭ, так и баллы внутренних экзаменов ВШЭ. С 2009 года правила приема остаются стабильными — учитываются только баллы ЕГЭ и результаты олимпиад. В статье анализируются академические успехи студентов 2009–2011 гг. поступления после первого, второго и третьего года обучения. Показано, что победители олимпиад устойчиво показывают результаты лучшие по сравнению с другими абитуриентами. Результаты ЕГЭ на протяжении трех лет значимы для прогноза академической успеваемости. Но итоговый рейтинг студента в конце первого года обучения практически полностью аккумулирует начальную информацию, содержащуюся в результатах ЕГЭ и олимпиад. Исследуется связь академических успехов студента с полом и регионом окончания школы.*

**Ключевые слова:** ЕГЭ; олимпиада; критерий отбора студентов; академическая успеваемость; МИЭФ НИУ ВШЭ; прогноз академической успеваемости; прогноз отсева; LSE.

**JEL classification:** A22; I21; I23; I20; C25; C53; P36.

### 1. Введение

Международный институт экономики и финансов Высшей Школы экономики (МИЭФ) является одним из подразделений НИУ ВШЭ. МИЭФ существенно отличается от других факультетов НИУ ВШЭ. Он создан и развивается в НИУ ВШЭ при академической поддержке Лондонской школы экономики (LSE), а студенты, заканчивающие программу бакалавриата, получают два диплома — НИУ ВШЭ и Лондонского университета. Большинство лекций и семинаров в МИЭФ проводится на английском языке. Начиная с 2008 года МИЭФ производит прием студентов на программу бакалавриата по результатам ЕГЭ. Учитываются баллы экзаменов ЕГЭ по математике, русскому языку, английскому языку. Кроме того, победители и призеры Всероссийской олимпиады по экономике или математике и Межрегиональной многопрофильной олимпиады НИУ ВШЭ имеют возможность поступить на факультет без конкурсного отбора.

Наличие хорошо организованной базы данных по учету академической успеваемости студентов МИЭФ позволяет проводить эконометрический анализ зависимости успехов студентов от их начальных успехов — результатов ЕГЭ и олимпиад — с учетом различных индивидуальных факторов. Такой анализ по данным студентов 2008 и 2009 гг. поступления был проведен в работе (Пересецкий, Давтян, 2011). Отметим, что 2008 год был переходным: учитывались как баллы ЕГЭ, так и баллы собственных вступительных экзаменов ВШЭ. Поэтому

<sup>1</sup> Авторы благодарны студенту МИЭФ НИУ ВШЭ М. Давтяну за помощь в работе с данными.

в этой работе применялся искусственный пересчет баллов внутренних экзаменов для приведения их в соответствие со шкалой баллов ЕГЭ. Начиная с 2009 года правила приема остаются стабильными — учитываются только баллы ЕГЭ и результаты олимпиад. Анализ результатов первого года обучения по экзаменам АРТ (Advanced Placement Tests), необходимым для зачисления студентов на международную (внешнюю) программу Лондонского университета, для студентов набора 2009 и 2010 гг. проведен в работе (Замков, 2012).

В данной работе анализируется зависимость академических успехов студентов, поступивших в МИЭФ в 2009, 2010 и 2011 гг., после первого, второго и третьего года обучения от их начальных достижений по ЕГЭ и олимпиадам. Главным вопросом исследования является вопрос о долгосрочности влияния ЕГЭ: как быстро оно убывает, происходит ли выравнивание результатов студентов после трех лет обучения, или же результаты ЕГЭ отражают такие постоянные личностные свойства студентов, как природные способности, настойчивость, нацеленность на получение образования, на успех, и, как следствие, имеют долговременное значение.

В качестве контролируемых переменных в регрессиях используются, в частности, фиктивные переменные пола студента и места окончания школы (Москва или другой регион). Это позволяет проверить гипотезу о том, отличаются ли ЕГЭ в регионах от ЕГЭ в Москве, отличаются ли студенты-москвичи от иногородних студентов по своей мотивированности, а также о том, зависят ли общие успехи и успехи по отдельным предметам от пола студента.

Рассматривается также вопрос о том, как быстро начальная информация о студенте, содержащаяся в оценках ЕГЭ и олимпиад, аккумулируется в текущем рейтинге студента.

## 2. Обзор литературы

Имеется обширная литература по эффективности отбора студентов и прогноза их академической успеваемости по результатам национальных тестов.

Значительный опыт прогноза успеваемости студентов по результатам Scholastic Assessment Test (SAT, американский аналог ЕГЭ) накоплен в США. В работе (Fishman, Pasanella, 1960) содержится обзор результатов сотен работ по данной теме. По результатам 147 исследований коэффициент детерминации в регрессиях между средним баллом за первый год обучения в колледже и результатами SAT принимал значения от 0.34 до 0.82, что говорит о значимости результатов SAT для прогноза среднего балла за первый год обучения в колледже.

В работе (Kobrin et al., 2008), используя данные по 151 316 студентам, авторы показали, что коэффициент детерминации в регрессиях оценки студентов за первый год обучения на разные варианты SAT возрастает до 0.46 при включении в регрессии среднего балла за последний год обучения в средней школе. Таким образом, показано, что средний балл за последний год обучения в школе содержит информацию, дополнительную к содержащейся в SAT.

Статья (Rothstein, 2004) вносит некоторую долю скепсиса в интерпретацию SAT как важного фактора прогноза успехов студента по результатам первого курса. В работе приводятся аргументы за то, что результат SAT тесно связан с демографическими характеристиками абитуриента и школы, которую он закончил. А при отдельном учете демографических характеристик вклад в академическую успеваемость собственно SAT оказывается не так уж и велик.

В статьях (Zwick, 2010; Burton, Ramist, 2001) можно найти обзор как тестов, так и работ, исследующих корреляцию результатов этих тестов с дальнейшими академическими успехами студентов.

Многие работы исследуют связь академических успехов студентов и их пола. Например, в (Alon, Gelbgiser, 2011) исследуются причины больших академических успехов студентов по сравнению со студентами-юношами. Этот же эффект отмечается и в работе (Griffin et al., 2012). В (Nye et al., 2012) анализируется различие в успеваемости студентов разного пола на данных студентов Манилы и Москвы. В работе (Schlesselman, Coleman, 2011) пол студента также указывается как один из значимых факторов прогноза успеваемости студента, при прочих равных условиях он оказывается в пользу девушек.

В (Coyle et al., 2011) авторы исследуют SAT в качестве прогноза академических успехов по результатам первого года обучения (GPA) для групп студентов с высокими и низкими способностями. Они показывают, что для студентов с высокими способностями SAT является более точным индикатором для прогноза GPA, чем для студентов с низкими способностями.

В последние годы в США появилась также и критика адекватности приема в университеты по результатам SAT. Некоторые университеты переходят к представлению SAT абитуриентами на добровольной основе и учитывают их средний балл в школе, пример такой практики рассмотрен в (Robinson, Monks, 2005).

Переход к новым правилам приема в высшие учебные заведения в России вызвал интерес исследователей к изучению вопроса о том, насколько отбор по ЕГЭ эффективен по сравнению со старой методикой отбора, по сравнению с олимпиадами, многие работы основываются на эмпирических данных.

В ряде работ, в частности (Вергешев и др., 2010), отмечается постоянное снижение уровня базовых знаний по математике у студентов первого курса по сравнению с выпускниками 15–20-летней давности. Однако в этой работе на основе данных по студентам Псковского политехнического института и Псковского филиала Санкт-Петербургского университета статистики и экономики делается вывод, что «качество отбора поступающих в вузы с введением обязательных ЕГЭ, по крайней мере, не ухудшилось по сравнению с тем, когда этот отбор осуществлялся по итогам вступительных экзаменов».

В работе (Зайцева и др., 2011) авторы, анализируя результаты ЕГЭ по физике на примере студентов Нижегородского университета, приходят к заключению, что «абитуриенты, имеющие достаточно высокий балл ЕГЭ (до 70), освоили школьный курс физики только на уровне воспроизведения и не способны самостоятельно проанализировать и решить задачу».

Многие работы отмечают важность олимпиад при отборе абитуриентов. Например, в (Гордеева и др., 2011) отмечается, что студенты, поступившие на химический факультет МГУ с учетом результатов олимпиад, демонстрируют значимо более высокие академические достижения на протяжении первых двух лет обучения, чем студенты, поступившие на общих основаниях (по результатам ЕГЭ).

Это же отмечается и в исследованиях Российского союза ректоров (2010, 2011, 2012). В последнем из них (2012) приняло участие более 260 тыс. студентов из 225 вузов, представлявших все федеральные округа. Было отмечено, что «олимпиады подтверждают свою действенность в части выявления детей, склонных к творчеству, и льготы для победителей и призеров олимпиад в данном случае в очередной раз подтверждают свою эффективность как инструмент социального лифта, выравнивания социальных возможностей получения образования».

Там же отмечается, что «Единый государственный экзамен (ЕГЭ) продемонстрировал себя как эффективный инструмент прогнозирования академической успеваемости лиц, поступающих на общих основаниях. Исследование зафиксировало закономерность прямого соответствия их среднего балла ЕГЭ и сессионной успеваемости: лица со средним баллом ЕГЭ в пределах 0–49% от максимальной оценки продемонстрировали минимальные результаты успеваемости, в пределах 50–66% — средние результаты успеваемости, со средним баллом ЕГЭ выше среднего — продемонстрировали результаты успеваемости выше среднего, а в случае выше 67% от максимальной оценки — максимальные результаты успеваемости».

Лишь небольшое число работ использует эконометрические методы для анализа связи оценок по ЕГЭ и результатов студентов. К ним относится, в частности, доклад (Канторович и др., 2011), в котором показано, что результаты, полученные студентами при сдаче ЕГЭ, в значительной степени предопределяют успешность их дальнейшей учебы на факультете экономики НИУ ВШЭ и в МИЭФ. Польдин (2011) проанализировал зависимость успеваемости студентов, поступивших на первый курс факультета экономики НИУ ВШЭ (Москва) в 2009 году, от результатов ЕГЭ. Пересецкий и Давтян (2011) исследовали зависимость успехов студентов, поступивших в МИЭФ в 2008 и 2009 гг., от результатов ЕГЭ. При этом пришлось адаптировать данные 2008 года, т. к. правила приема в 2008 г. и 2009 г. несколько отличались. В статье также исследовался вопрос об успехах студентов, поступивших как призеры олимпиад, на их дальнейшие успехи в МИЭФ. Была подтверждена гипотеза о том, что при равных результатах ЕГЭ студенты, поступившие на основании олимпиад, более успешны, чем студенты, поступившие просто по ЕГЭ.

### 3. Данные

Для большинства студентов, даже тех, кто поступил в МИЭФ по результатам олимпиад, имеются данные по результатам их ЕГЭ. При зачислении принимаются во внимание оценки ЕГЭ по математике, русскому языку, английскому языку. Последнее необходимо, т. к. большинство предметов в МИЭФ преподаются на английском языке. В таблице 1 приведены средние и минимальные значения баллов ЕГЭ по студентам, зачисленным на программу бакалавриата МИЭФ в 2009–2011 годах. Несмотря на постоянный рост приема, средние баллы по ЕГЭ достаточно стабильны по годам. Средний балл по математике снизился в 2010 году, затем вновь поднялся (73.8 в 2012 г.), балл по русскому языку резко поднялся в 2011 году (83.7 в 2012 г.), балл по английскому в целом стабилен, за исключением «скачка» в 2009 году (85.7 в 2012 г.).

**Таблица 1.** Статистика баллов ЕГЭ по студентам, поступившим в МИЭФ

Год поступления	ЕГЭ по математике			ЕГЭ по русскому языку			ЕГЭ по английскому языку		
	Среднее	Минимум	Число студентов	Среднее	Минимум	Число студентов	Среднее	Минимум	Число студентов
2009	73.9	50	139	78.6	60	139	89.2	64	135
2010	71.8	48	173	78.8	61	173	83.8	58	167
2011	76.0	49	205	83.9	53	205	86.1	62	203
За все годы	74.0			80.8			86.1		

Часть студентов (16–18%) зачислялись без конкурсного отбора как победители и призеры Всероссийской олимпиады по экономике или математике и Межрегиональной многопрофильной олимпиады (ММО) НИУ ВШЭ. Статистика такого набора приведена в табл. 2.

**Таблица 2.** Зачисление в МИЭФ по результатам олимпиад

Год	Всероссийская олимпиада по экономике или математике	ММО НИУ ВШЭ	Число (доля, в %) зачисленных по результатам олимпиад
2009	9	17	25 (18.0)
2010	14	19	33 (18.9)
2011	5	32	33 (16.1)

В таблице 3 приведен список переменных, используемых в работе, и их обозначения. Это начальные данные студентов при поступлении и их итоговые результаты по основным, профилирующим экзаменам программы после первого, второго и третьего года обучения. Финальные рейтинги в конце года являются средними значениями с равными весами по *всем* курсам данного года (а не только по включенным в табл. 3).

**Таблица 3.** Список используемых переменных

Наименование	Описание переменной
<i>EGE_M</i>	Результат ЕГЭ по математике (может принимать значения от 0 до 100)
<i>EGE_R</i>	Результат ЕГЭ по русскому языку (0–100)
<i>EGE_E</i>	Результат ЕГЭ по английскому языку (0–100)
<i>VSEROS</i>	1, если студент является победителем/призером Всероссийской олимпиады, 0 — иначе
<i>ММО</i>	1, студент является победителем/призером ММО НИУ ВШЭ, 0 — иначе
	<i>Результаты первого года обучения</i>
<i>CALC_1</i>	Математический анализ-1 (0–100)
<i>STAT_1</i>	Статистика-1 (0–100)
<i>MICRO_1</i>	Микроэкономика-1 (0–100)
<i>MACRO_1</i>	Макроэкономика-1 (0–100)
<i>FINAL_1</i>	Финальный рейтинг студента в конце первого года обучения (0–100)
	<i>Результаты второго года обучения</i>
<i>MATEC_2</i>	Математика для экономистов (0–100)
<i>STAT_2</i>	Статистика-2 (0–100)
<i>MICRO_2</i>	Микроэкономика-2 (0–100)
<i>MACRO_2</i>	Макроэкономика-2 (0–100)
<i>LINAL_2</i>	Линейная алгебра (0–100)
<i>FINAL_2</i>	Финальный рейтинг студента в конце второго года обучения (0–100)
	<i>Результаты третьего года обучения</i>
<i>MATH_3</i>	Математические методы анализа экономики (0–100)
<i>METRIC_3</i>	Эконометрика (0–100)
<i>MICRO_3</i>	Микроэкономика-3 (0–100)

Окончание табл. 3

Наименование	Описание переменной
MACRO_3	Макроэкономика-3 (0–100)
FINAL_3	Финальный рейтинг студента в конце третьего года обучения (0–100)
	<i>Индикаторы выбытия</i>
VYBYL_1	1, если студент выбыл во время или по итогам обучения на <i>первом</i> курсе; 0, если остался
VYBYL_2	1, если студент выбыл во время или по итогам обучения на <i>первом или втором</i> курсе, 0 — иначе
VYBYL_3	1 — если студент выбыл во время или по итогам обучения на <i>первом—третьем</i> курсах, 0 — иначе
	<i>Персональная информация</i>
MOSCOW	1, если окончил школу в Москве (или до поступления жил в Москве), 0 — иначе
FEMALE	1, если студент женского пола; 0, если мужского

В таблицах П1–П3 в Приложении приведены описательные статистики итоговых оценок и итоговых рейтингов по годам обучения. Для итоговых оценок первого года можно отметить более высокие оценки по математическому анализу у студентов 2011 г. по сравнению со студентами 2009–2010 гг. (соответственно, 50.8 и 40.8). Это отличие может быть обусловлено изменением политики в отношении сложности «внутренних» экзаменов, связанной с заменой лектора по курсу в 2011 году. Средняя оценка по статистике-1 несколько снизилась (с 44.4 до 37.2), оценки по курсам микроэкономики-1 и макроэкономики-1 были стабильными.

Итоговые оценки по математическим дисциплинам (математика для экономистов, статистика-2, линейная алгебра) у студентов 2010 г. несколько ниже, чем у студентов 2009 г., что соответствует снижению среднего балла ЕГЭ по математике у набора 2010 г.). Обратная ситуация с оценками по микроэкономике-2, среднее значение итогового рейтинга осталось практически тем же.

Коэффициенты парной корреляции между оценками ЕГЭ по отдельным предметам для поступивших в МИЭФ (табл. П4 в Приложении) были невысоки и довольно устойчивы во времени. Наиболее высокой была корреляция между оценками по русскому языку и английскому языку (0.32–0.42), несколько ниже корреляция между оценками по русскому языку и математике (0.23–0.33) и самая невысокая корреляция между оценками по английскому языку и математике (0.16–0.18), она же и наиболее стабильная.

В таблице П5 в Приложении приведены корреляции оценок ЕГЭ и итоговых оценок первого года Международной программы МИЭФ. Отметим, что наиболее высокой является корреляция между оценкой ЕГЭ по математике и итоговой оценкой по математическому анализу (0.50–0.58). В целом наблюдается некоторый тренд к повышению корреляций между оценкой ЕГЭ по математике и итоговыми оценками по всем предметам. Оценки ЕГЭ по русскому языку в большей степени, чем оценки ЕГЭ по английскому языку, коррелируют с итоговыми оценками первого года.

Корреляции оценок ЕГЭ и итоговых оценок второго года приведены в табл. П6 Приложения. Интервал между ЕГЭ и итоговыми оценкам составляет здесь 2 года, соответственно, корреляции ниже, чем в табл. П5. Только ЕГЭ по математике значимо коррелирует со всеми итоговыми оценками. По-видимому, по другим предметам, по годам несколько менялись особенности оценивания по ЕГЭ в определенных диапазонах шкал (прежде всего — в верх-

ней трети, где находятся оценки студентов МИЭФ). Так, для студентов набора 2010 года корреляция итоговых оценок с ЕГЭ по русскому языку незначима, в то время как она является значимой для студентов набора 2009 года.

#### 4. Регрессионные модели. Финальный рейтинг и выбывание

Успеваемость в МИЭФ оценивается по 100-балльной шкале на основе результатов письменных экзаменов и других форм работы студентов. Оценки переводятся также в 10- и 5-балльную шкалу. Оценки включают, как правило, взвешенные баллы за три внутренних экзамена МИЭФ в течение года и Международный экзамен Лондонского университета в конце года (обычно с весом 35–50% в общей годовой оценке). Корреляция между оценками внутренних экзаменов МИЭФ и оценками экзамена Лондонского университета, как правило, достаточно высока (0.6–0.8), что говорит о единой объективной системе оценки знаний. В данной работе рассматриваются кумулятивные итоговые годовые оценки в 100-балльной шкале по отдельным предметам, а также финальный рейтинг студента — средняя оценка по изученным в течение года курсам (с учетом продолжительности курса в виде весов), который тоже измеряется по 100-балльной шкале.

Для того чтобы изучить, как долго «сохраняется» начальная информация о способностях студента, содержащаяся в его оценках по ЕГЭ, рассмотрим регрессии рейтингов студентов на результаты трех экзаменов ЕГЭ. В случае рейтинга первого курса в регрессии участвуют оценки студентов наборов 2009–2011 гг., в случае рейтингов второго и третьего курсов — студенты наборов 2009–2010 и 2009 гг. соответственно. Поскольку возможны флуктуации в уровнях студентов, сложности экзаменов (внутренних и Лондонских), то для учета их влияния в уравнения включены фиктивные переменные — индикаторы года набора (базисным везде является 2009 г.). Кроме того, для учета возможных региональных колебаний в оценке ЕГЭ в регрессию включена фиктивная переменная — индикатор окончания школы в Москве. Примерно 76% студентов из выборки окончили школу в Москве и 24% — в других регионах, причем эта пропорция практически не зависит от года набора. Кроме того, в качестве контролирующей переменной используется пол студента, поскольку в ряде работ уже отмечались гендерные различия в академических успехах студентов (см. например, Alon, Gelbgiser, 2011; Griffin et al., 2012; Schlesselman, Coleman, 2011; Nye et al., 2012). Результаты оценки уравнений представлены в табл. 4.

Из таблицы 4 видно, что все три ЕГЭ значимы на 1%-ном уровне для прогноза рейтинга первого года. Стандартные отклонения оценок ЕГЭ по математике, русскому и английскому языку примерно равны (9.8, 9.5 и 8.1). Отсюда следует, что ЕГЭ по математике более «важен» для прогноза успеваемости первого года, т. к. коэффициент при нем (0.597) значительно больше, чем при двух других ЕГЭ, и, соответственно, он объясняет большую часть вариации рейтинга первого года, чем два других. Заметим, что зачисление на программу МИЭФ производится по сумме результатов трех экзаменов ЕГЭ, а показатель, определяющий размер льготы по оплате обучения на первом курсе, считается как взвешенная сумма результатов ЕГЭ с весами: математика — 3, английский язык — 2, русский язык — 1. Возможно, было бы правильно корректировать веса экзаменов как при поступлении, так и при назначении скидок, в соответствии с коэффициентами регрессии. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения, поскольку коэффициенты регрессии не были стабильными от года к году.

Таблица 4. ЕГЭ и рейтинг студента после первого, второго и третьего курса МИЭФ

Регрессоры	2009+2010+2011	2009+2010	2009
	Рейтинг 1 курса	Рейтинг 2 курса	Рейтинг 3 курса
Константа	-47.98*** (7.70)	-7.197 (11.6)	-55.95** (25.6)
ЕГЭ по математике	0.597*** (0.062)	0.432** (0.095)	0.943*** (0.215)
ЕГЭ по русскому языку	0.368*** (0.067)	0.210** (0.100)	0.007 (0.203)
ЕГЭ по английскому языку	0.282*** (0.074)	0.133 (0.107)	0.393* (0.223)
2010 год поступления	2.116 (1.471)	-0.0005 (1.621)	-
2011 год поступления	-4.825*** (1.439)	-	-
Москва	0.891 (1.303)	0.0969 (1.771)	2.264 (3.463)
Пол (женский)	0.396 (1.148)	2.930* (1.600)	5.853* (3.332)
$R^2$	0.325	0.175	0.253
Число наблюдений	468	210	88

Примечание. \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

Можно заключить, что начальная информация с течением времени устаревает: коэффициент детерминации для рейтингов второго и третьего года меньше, чем для первого года. Кроме того, ЕГЭ по математике — единственный, который значим для всех трех рейтингов 1–3 года.

Отрицательный значимый коэффициент при индикаторе набора 2011 г. означает, что при прочих равных студент 2011 г. набора получает рейтинг первого года на 4.8 балла ниже, чем студенты 2009 и 2010 гг. набора. Это может означать либо снижение уровня требований к ЕГЭ в 2011 г., либо повышение требований программы первого курса МИЭФ в 2011 г. Конечно, возможно также снижение в 2011 г. некоторого личностного показателя студента, не связанного с ЕГЭ, но необходимого для успешного усвоения программы обучения на первом курсе МИЭФ, что может быть связано с постоянным расширением приема студентов.

Для изучения того, как долго сохраняется начальная информация о способностях студента, содержащаяся в его оценках по ЕГЭ, можно также рассмотреть модели вероятности выбывания студентов из программы МИЭФ. Выбывание происходит, в основном, по причине плохой академической успеваемости студента, но может также происходить и по другим причинам: семейным, переход в другой ВУЗ или на другой факультет (часто тоже по причине не успеваемости). Однако в наших данных эти причины не различаются.

В первой колонке табл. 5 приведены результаты оценки logit-модели вероятности выбывания студента на первом курсе (т. е. отчисления его в течение или по окончании первого курса

по результатам итоговых экзаменов). В колонках 2 и 3 — результаты оценки logit-моделей вероятности выбывания студента на 1–2 и 1–3 курсах соответственно. В качестве объясняющих переменных используются те же регрессоры, что и в моделях рейтингов (табл. 4).

**Таблица 5.** Logit-модели выбывания студента после первого, второго и третьего курсов по результатам ЕГЭ

Регрессоры	2009+2010+2011	2009+2010	2009
	Выбыл на 1 курсе	Выбыл на 1–2 курсах	Выбыл на 1–3 курсах
Константа	14.20*** (1.803)	13.35*** (2.325)	12.34*** (3.372)
ЕГЭ по математике	–0.0918*** (0.0147)	–0.0920*** (0.0188)	–0.0409 (0.0266)
ЕГЭ по русскому языку	–0.0629*** (0.0154)	–0.0865*** (0.0221)	–0.0843*** (0.0315)
ЕГЭ по английскому языку	–0.0464*** (0.0150)	–0.00932 (0.0186)	–0.0310 (0.0279)
2010 год поступления	0.00935 (0.322)	0.553* (0.310)	–
2011 год поступления	0.956*** (0.317)	–	–
Москва	–0.113 (0.293)	–0.212 (0.359)	–0.197 (0.484)
Пол (женский)	0.0435 (0.248)	–0.349 (0.302)	–0.574 (0.431)
Псевдо- $R^2$	0.213	0.207	0.140
Число наблюдений	505	302	134
Из них «0/1»	370/135	201/101	80/54

*Примечание.* \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

Результаты logit-модели вероятности выбывания студента на первом курсе в целом аналогичны результатам модели рейтинга (табл. 4). Хорошие результаты ЕГЭ значимо снижают вероятность выбытия из программы в течение первого года обучения. Причем соотношение коэффициентов при ЕГЭ (их «важность») примерно такое же, как и в табл. 4. А студент, поступивший в 2011 г., при прочих равных условиях выбывает из программы с большей вероятностью, чем поступивший в 2009 или 2010 гг.

На вероятность выбывания студента из программы в течение 1–2 года значимо влияют только оценки ЕГЭ по русскому языку и математике — результат аналогичен представленному в табл. 4, однако, в отличие от регрессии рейтинга, вклад этих оценок примерно одинаков. По результатам двух лет студенты набора 2010 г. имеют несколько большую вероятность покинуть программу, чем студенты набора 2009 г.

Интересно отметить, что на вероятность выбывания из программы за 1–3 год обучения значимое влияние оказывает только результат ЕГЭ по русскому языку. Таким образом,

для рейтинга третьего года важен только результат ЕГЭ по математике, а для вероятности остаться в программе — только ЕГЭ по русскому языку. Вероятно, в оценке ЕГЭ по русскому языку концентрируется целый спектр знаний и навыков, не сводящихся к чисто языковым. Например, она показывает общую настойчивость, упорство, нацеленность на получение образования, а оценка ЕГЭ по математике измеряет аналитические способности.

Как и в табл. 4, ЕГЭ по английскому не значим на 5%-ном уровне начиная со второго года обучения. Это может означать выравнивание в знании английского языка в течение первого года обучения. Это также отражает и эффективность курса английского языка в МИЭФ, языковую практику, получаемую на лекциях по всем предметам. Немалую роль играет также интенсивный курс по английскому языку в начале первого года обучения.

Как было отмечено выше, примерно 16–19% студентов поступают в МИЭФ по результатам олимпиад. Некоторые исследователи высказывают гипотезу, что оценки этих студентов по ЕГЭ не сопоставимы с оценками остальных студентов, ведь студенты, поступившие по результатам олимпиад, уже могут «не напрягаться» при сдаче ЕГЭ, т. к. в момент сдачи ЕГЭ уже известны результаты олимпиад. По мнению авторов данной работы, этот аргумент несправедлив, поскольку победители олимпиад, как правило, являются людьми, нацеленными на успех, и не позволяют себе сдавать ЕГЭ «спустя рукава». Как будет видно ниже, это же подтверждается и их постоянными успехами в освоении программы МИЭФ. Заметим, что средние баллы ЕГЭ по русскому и английскому языку среди студентов-олимпиадников и студентов-неолимпиадников примерно одинаковы, в то время как оценка ЕГЭ по математике у студентов-олимпиадников в среднем на 7 баллов выше, чем у других студентов.

Тем не менее, рассмотрим регрессии рейтингов, аналогичные приведенным в табл. 4, включив в регрессии фиктивные переменные — индикаторы поступления по результатам олимпиад. Результаты приведены в табл. 6.

Из таблицы 6 видно, что студенты, поступившие по результатам Всероссийской олимпиады, при прочих равных условиях (прежде всего, при тех же оценках ЕГЭ) устойчиво получают рейтинги на 16–18 баллов выше, а поступившие по результатам ММО НИУ ВШЭ — на 9–10 баллов выше, чем остальные студенты. Объяснить данный факт можно прежде всего тем, что победители и призеры олимпиад имеют серьезный интерес к данной предметной области и высоко мотивированы в ходе учебы. Кроме того, у них нет необходимости в целенаправленном «натаскивании» на ЕГЭ (что характерно для многих других выпускников школ), и их оценки ЕГЭ могли бы быть и выше, не давая при этом дополнительных преимуществ в последующей учебе.

Как и табл. 4, оценки всех трех ЕГЭ значимы для рейтинга первого года (однако с другим соотношением коэффициентов). Отличие от данных табл. 4 состоит в том, что теперь для всех трех рейтингов значим не только ЕГЭ по математике, но и ЕГЭ по английскому языку.

При учете олимпиад проявляется эффект, отсутствовавший в табл. 4 и 5: рейтинг студента второго и третьего года на 3.6 и 5.9 баллов больше, чем студентов (на уровне значимости 5 и 10%). Возможно, это показывает, что девушки более старательны на втором курсе. Появление этого эффекта при включении в регрессию данных по олимпиадам связано с некоторой асимметрией: среди студентов-олимпиадников доля девушек — 35%, а среди остальных — 44%.

В моделях вероятности выбывания нет возможности добавить индикаторы олимпиад к регрессорам моделей табл. 5. Дело в том, что студенты, поступившие по олимпиадам,

**Таблица 6.** ЕГЭ, олимпиады и рейтинг студента после первого, второго и третьего курса МИЭФ

Регрессоры	2009+2010+2011	2009+2010	2009
	Рейтинг 1 курса	Рейтинг 2 курса	Рейтинг 3 курса
Константа	-42.64*** (7.138)	-3.561 (10.40)	-46.74* (23.96)
ЕГЭ по математике	0.481*** (0.0584)	0.294*** (0.0869)	0.777*** (0.205)
ЕГЭ по русскому языку	0.357*** (0.0619)	0.145 (0.0897)	-0.0565 (0.192)
ЕГЭ по английскому языку	0.312*** (0.0689)	0.245** (0.0970)	0.469** (0.209)
Победа на Всероссийской олимпиаде	17.81*** (2.716)	16.37*** (2.885)	17.36*** (5.581)
Победа на ММО НИУ ВШЭ	9.475*** (1.495)	9.702*** (1.862)	8.694** (3.618)
2010 год поступления	2.134 (1.355)	0.316 (1.445)	
2011 год поступления	-4.168*** (1.332)		
Москва	0.157 (1.205)	-1.001 (1.588)	0.667 (3.247)
Пол (женский)	0.505 (1.058)	3.640** (1.429)	5.927* (3.102)
$R^2$	0.430	0.352	0.371
Число наблюдений	468	210	88

*Примечание.* \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

не выбывали из программы, за исключением одного студента (с хорошими оценками), который перевелся в другой университет на техническую специальность. Для того чтобы отделить эффект олимпиадников, все модели из табл. 5 были оценены заново, но лишь по подвыборке студентов, поступившим в МИЭФ только по результатам ЕГЭ (а не по олимпиадам). Соответствующие оценки приведены в табл. 7.

Результаты моделей в основном совпадают с результатами моделей из табл. 5, за исключением того, что, как и в моделях рейтингов, при отдельном учете олимпиадников становятся значимыми гендерные различия. При прочих равных условиях на 10%-ном уровне значимости студентки имеют меньше шансов выбыть из программы после 1–2 или 1–3 года, чем студенты. Этот вывод согласуется и с выводом, полученным в моделях рейтингов (табл. 6).

Регион окончания школы не значим в моделях вероятности выбывания. Это соответствует и простой статистике выбывания. Доля москвичей среди всех студентов равна 76.5%, среди выбывших после 1 года — 80.7%, после 1–2 года — 82.2%, после 1–3 года — 81.5%.

**Таблица 7.** Logit-модели выбывания студента после первого, второго и третьего курсов по подвыборке студентов, поступивших по результатам ЕГЭ

Регрессоры	2009+2010+2011	2009+2010	2009
	Выбыл на 1 курсе	Выбыл на 2 курсе	Выбыл на 3 курсе
Константа	14.61*** (1.933)	14.78*** (2.612)	14.84*** (4.050)
ЕГЭ по математике	-0.0887*** (0.0157)	-0.0886*** (0.0202)	-0.0318 (0.0280)
ЕГЭ по русскому языку	-0.0648*** (0.0162)	-0.0866*** (0.0236)	-0.0912*** (0.0344)
ЕГЭ по английскому языку	-0.0498*** (0.0160)	-0.0248 (0.0205)	-0.0581* (0.0317)
2010 год поступления	0.00735 (0.332)	0.460 (0.323)	–
2011 год поступления	0.892*** (0.334)	–	–
Москва	-0.0667 (0.300)	-0.190 (0.373)	0.0293 (0.508)
Пол (женский)	-0.0140 (0.258)	-0.535* (0.319)	-0.797* (0.461)
Псевдо- $R^2$	0.209	0.212	0.164
Число наблюдений	428	256	113

*Примечание.* \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

## 5. Регрессионные модели. Основные курсы

В этом разделе рассматривается связь начальной информации (результаты ЕГЭ, олимпиад) и итоговых оценок по основным курсам первого, второго и третьего года обучения. Заметим, что для анализа выбирались курсы, требующие математической подготовки и аналитических способностей.

В конце первого года обучения студенты получают итоговые оценки по четырем основным курсам, выбранным для анализа. Это математический анализ-1, статистика-1, микроэкономика-1, макроэкономика-1. В качестве объясняющих переменных выбраны те же переменные, что и в табл. 6. Результаты приведены в табл. 8.

Все три оценки по ЕГЭ значимы для прогноза оценки по курсам. Для курса математического анализа вес ЕГЭ по математике (0.8) значительно выше, чем вес двух других ЕГЭ (примерно равный 0.3). Для трех других курсов вес ЕГЭ по математике (0.5) также несколько выше веса оценок по двум языковым ЕГЭ (0.3–0.4). Победа на Всероссийской олимпиаде при прочих равных условиях добавляет 21–22 балла, а победа на ММО НИУ ВШЭ — примерно 10–13 баллов. Эти значения выше полученных для модели рейтинга (табл. 6), т. к. рейтинг включает также и оценки по гуманитарным курсам, а олимпиады ориентированы на выявление математических способностей участников. Регион окончания школы и пол студента

**Таблица 8.** Основные курсы первого года обучения (по данным студентов 2009, 2010 и 2011 гг.)

Регрессоры	Математический анализ	Статистика	Микроэкономика	Макроэкономика
Константа	-69.57*** (8.97)	-50.44*** (7.82)	-42.90*** (8.61)	-48.06*** (9.16)
ЕГЭ по математике	0.791*** (0.073)	0.525*** (0.064)	0.533*** (0.070)	0.495*** (0.075)
ЕГЭ по русскому языку	0.299*** (0.078)	0.376*** (0.068)	0.342*** (0.075)	0.381*** (0.079)
ЕГЭ по английскому языку	0.288*** (0.087)	0.257*** (0.076)	0.325*** (0.083)	0.276*** (0.088)
Победа на Всероссийской олимпиаде	21.65*** (3.41)	20.86*** (2.98)	21.24*** (3.28)	21.99*** (3.49)
Победа на ММО НИУ ВШЭ	11.29*** (1.89)	10.39*** (1.64)	13.28*** (1.80)	12.18*** (1.92)
2010 год поступления	3.059* (1.702)	-1.148 (1.485)	2.283 (1.634)	-0.105 (1.739)
2011 год поступления	8.009*** (1.673)	-9.085*** (1.460)	-0.783 (1.606)	-1.594 (1.709)
Москва	-0.984 (1.514)	-0.030 (1.321)	1.228 (1.454)	-0.077 (1.547)
Пол (женский)	-0.661 (1.329)	0.168 (1.160)	-0.626 (1.276)	0.667 (1.358)
$R^2$	0.481	0.433	0.399	0.361
Число наблюдений	468	468	468	468

*Примечание.* \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

не значимы. Значимость индикатора набора 2011 г. для математического анализа может объясняться, как уже отмечалось выше, сменой преподавателя по курсу и изменением уровня требований внутреннего экзамена, а для курса статистики — повышением сложности как внутреннего, так и Лондонского экзаменов.

В таблице 9 представлены результаты регрессий итоговых оценок по пяти курсам второго года обучения: математика для экономистов, статистика-2, микроэкономика-2, макроэкономика-2, линейная алгебра. Регрессии построены по данным студентов наборов 2009 и 2010 гг.

Ситуация существенно отличается от регрессий курсов первого года (табл. 8). Значимым остался только результат ЕГЭ по математике. Исключение составляет курс линейной алгебры, для которого значим также и результат ЕГЭ по русскому языку. Это может быть объяснено следующим образом. Курс линейной алгебры, в отличие от других предметов, содержит абстрактные математические понятия, которые не встречаются в школьном курсе математики, и для его освоения, кроме способностей в рамках школьной математики, необходимы и какие-то другие, отражающиеся в оценке ЕГЭ по русскому языку, но не сводящиеся к чисто языковым.

Таблица 9. Основные курсы второго года обучения (по данным студентов 2009 и 2010 гг.)

Регрессоры	Математика	Статистика	Микро-экономика	Макро-экономика	Линейная алгебра
Константа	1.056 (12.39)	-14.16 (13.85)	13.48 (11.65)	-1.805 (13.31)	6.910 (12.85)
ЕГЭ по математике	0.492*** (0.104)	0.477*** (0.116)	0.265*** (0.0973)	0.278** (0.111)	0.461*** (0.107)
ЕГЭ по русскому языку	0.119 (0.107)	0.156 (0.119)	-0.0321 (0.100)	0.0211 (0.115)	0.297*** (0.111)
ЕГЭ по английскому языку	0.156 (0.116)	0.233* (0.129)	0.157 (0.109)	0.232* (0.124)	-0.0319 (0.120)
Победа на Всероссийской олимпиаде	20.15*** (3.438)	22.46*** (3.842)	20.25*** (3.231)	14.69*** (3.694)	14.14*** (3.566)
Победа на ММО НИУ ВШЭ	10.61*** (2.219)	12.74*** (2.480)	10.16*** (2.086)	11.20*** (2.384)	7.884*** (2.302)
2010 год поступления	-4.910*** (1.722)	-2.974 (1.924)	5.692*** (1.618)	2.492 (1.850)	-2.072 (1.786)
Москва	-0.132 (1.892)	-0.546 (2.115)	-0.835 (1.778)	0.126 (2.033)	-0.155 (1.963)
Пол (женский)	2.854* (1.702)	3.113 (1.902)	3.272** (1.600)	4.249** (1.829)	4.414** (1.766)
$R^2$	0.382	0.363	0.318	0.228	0.289
Число наблюдений	210	210	210	210	210

Примечание. \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

Значимость олимпиад для курсов второго года по-прежнему сохраняется, например, победа на Всероссийской олимпиаде добавляет 20–22 балла по первым трем предметам табл. 9 и 14 баллов для макроэкономики-3 и линейной алгебры. Победа на ММО НИУ ВШЭ также добавляет к оценке по линейной алгебре меньше баллов (8), чем к оценкам по другим курсам (10–12).

В четырех из пяти курсов (кроме статистики-2) студентки получают на 3–4 балла выше, чем студенты. Этот результат согласуется с результатом регрессий рейтингов и моделей вероятности выбытия (табл. 4, 6, 7).

Для студентов набора 2009 года известны их итоговые результаты по курсам третьего года: математические методы анализа экономики, эконометрика, микроэкономика-3, макроэкономика-3. Результаты соответствующих регрессий приведены в табл. 10.

Результаты, приведенные в табл. 10, показывают, что даже через три года сохраняется значимое влияние ЕГЭ и олимпиад — победа на Всероссийской олимпиаде и победа на ММО НИУ ВШЭ добавляют 14–22 и 6–11 баллов соответственно.

Оценка ЕГЭ по математике значима для всех предметов третьего года на 1%-ном уровне. В отличие от курсов первого и второго года (табл. 8, 9) для всех четырех курсов третьего года значимым (на 5 и 10%-ном уровне) оказывается результат ЕГЭ по английскому языку. Поскольку этот вывод касается только студентов набора 2009 года, то, возможно, это отражает особенности администрирования ЕГЭ по английскому языку. Обучение в МИЭФ ведется

Таблица 10. Основные курсы третьего года обучения (по данным студентов 2009 г.)

Регрессоры	Математические методы	Эконометрика	Микроэкономика	Макроэкономика
Константа	-41.06* (23.99)	-71.73** (28.30)	-46.34** (20.92)	-47.70** (23.31)
ЕГЭ по математике	0.661*** (0.241)	0.880*** (0.242)	0.848*** (0.179)	0.609*** (0.199)
ЕГЭ по русскому языку	0.0577 (0.204)	-0.058 (0.227)	-0.122 (0.167)	0.044 (0.187)
ЕГЭ по английскому языку	0.416* (0.209)	0.525** (0.246)	0.387** (0.182)	0.357* (0.203)
Победа на Всероссийской олимпиаде	18.61*** (5.26)	18.24*** (6.59)	22.21*** (4.87)	14.47*** (5.43)
Победа на ММО НИУ ВШЭ	9.402** (3.559)	7.843* (4.273)	10.68*** (3.158)	5.894* (3.519)
Москва	-0.585 (3.338)	0.154 (3.836)	-0.262 (2.835)	2.575 (3.159)
Пол (женский)	4.305 (3.310)	7.462** (3.663)	3.796 (2.707)	7.435** (3.017)
$R^2$	0.397	0.334	0.492	0.307
Число наблюдений	75	88	88	88

Примечание. \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

на английском языке (международная программа — полностью на английском языке), поэтому значимость показателя владения языком, безусловно, должна присутствовать. Вопрос в том, в какой мере оценка ЕГЭ соответствует знанию языка, необходимому для обучения на нем. По-видимому, начиная с 2010 года адекватность шкалы оценок ЕГЭ потребностям обучения на международной программе существенно выросла (по крайней мере, в верхней части шкалы, где обычно и располагаются оценки студентов МИЭФ).

Регион окончания школы не значим для всех предметов, а по отдельным предметам студентки получают оценки на 7 баллов выше, чем студенты.

## 6. Регрессионные модели. Аккумуляция информации

Из предыдущих разделов видно, что начальная информация о способностях студента постепенно аккумулируется в его текущих баллах по финальным итоговым рейтингам и более детально в его итоговых оценках за отдельные экзамены. В данном разделе тестируется гипотеза о том, что начальная информация полностью аккумулируется в итогах первого года обучения. Для ее проверки оцениваются регрессии итоговых рейтингов второго и третьего года на начальную информацию (результаты ЕГЭ, олимпиад), на контрольные переменные (год набора, пол, регион окончания школы) и на итоги первого года. Результаты приведены в табл. 11. В моделях (1)–(4) зависимой переменной является

рейтинг первого года, а в моделях (5)–(8) — рейтинг второго года. Контрольные переменные включены во все модели. Модели (1) и (5) не включают в качестве независимых переменных результаты первого года, и, соответственно, повторяют модели из табл. 6. В модели (2) и (6) дополнительно включен рейтинг первого курса. Модели (3) и (7) получаются из (2) и (6) исключением начальной информации, а модели (4) и (8) получаются из (3) и (7) заменой итогового рейтинга первого курса на итоговые оценки основных экзаменов первого курса.

Из моделей (2) и (6) видно, что после включения в регрессоры рейтинга первого курса вся начальная информация становится не значимой.  $P$ -значение  $F$ -теста на совместную незначимость результатов олимпиад и ЕГЭ приведено в таблице. Таким образом, уже только финальный рейтинг первого курса аккумулирует в себе всю начальную информацию.  $R^2$  в моделях (3) и (7) снижается незначительно после удаления из моделей (2) и (6) результатов олимпиад и ЕГЭ, что еще раз подтверждает полученный вывод. Замена рейтинга первого курса на результаты четырех итоговых экзаменов первого года лишь незначительно повышает  $R^2$ , т. е. почти вся информация о способностях студента аккумулирована в его рейтинге первого курса.

Регион окончания школы не значим во всех моделях. Однако пол студента имеет значение: при прочих равных условиях (в том числе учете рейтинга первого года) студентки получают рейтинг второго года на 2.5–3.5 балла выше, чем студенты. Возможно, это показывает, что они более мотивированы и старательны на втором курсе. Для рейтинга третьего года этот эффект отсутствует.

Из отдельных результатов первого года на рейтинг второго года значимое и примерно одинаковое влияние оказывают статистика-1 и макроэкономика-1, несколько меньшее — математический анализ-1. На рейтинг третьего года значимое влияние оказывают макроэкономика-1 и меньшее, на 10%-ном уровне, математический анализ-1.

Аналогичным образом исследуем значимость начальной информации с помощью модели вероятности выбывания студента из программы за второй год и за 2–3 годы (в выборке участвуют только студенты, имеющие итоговый рейтинг первого года). В таблице 12 представлены результаты оценивания  $\text{logit}$ -моделей выбывания. Модели (1)–(8) соответствуют моделям (1)–(8) табл. 11, за исключением того, что индикаторы поступления по олимпиадам исключены из моделей, поскольку победители олимпиад из программы не выбывали.

Как и в моделях рейтингов (табл. 11), при включении в модель рейтинга первого курса начальные данные (результаты ЕГЭ) становятся совместно незначимыми:  $P$ -значение  $F$ -теста равно 0.26. Поступившие в 2010 г. имеют больше шансов выбыть из программы на втором году, чем поступившие в 2009 г. При прочих равных условиях вероятность выбывания из программы студенток на 2–3 году ниже, чем студентов. Как и в табл. 11, включение в модель рейтинга первого года значительно повышает качество подгонки модели псевдо- $R^2$  (в табл. 11 —  $R^2$ ).

В двух моделях вероятности выбывания за 2–3 год обучения (из трех) на 10%-ном уровне значим и отрицателен коэффициент при региональной переменной, т. е. при прочих равных условиях москвичи имеют несколько меньшую вероятность выбывания в течение 2–3 курсов. Возможно, это связано с социальными условиями: иногородние студенты живут в общежитии или снимают комнаты, квартиры, многие из них на третьем курсе подрабатывают.

Таблица 11. Аккумулятивное начальное образование в итогах первого года

Регрессоры	Рейтинг 2 курса, 2009+2010			Рейтинг 3 курса, 2009				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Константа	-3.561 (10.40)	1.616 (6.966)	3.684 (2.634)	14.45*** (2.421)	-46.74* (23.96)	-29.75 (19.48)	-9.961 (6.686)	1.487 (6.720)
Рейтинг 1 курса		0.870*** (0.0552)	0.921*** (0.0422)			0.979*** (0.147)	1.115*** (0.106)	
ЕГЭ по математике	0.294*** (0.087)	0.0125 (0.0608)			0.777*** (0.205)	0.192 (0.187)		
ЕГЭ по русскому языку	0.145 (0.090)	0.0435 (0.0604)			-0.0565 (0.192)	-0.168 (0.156)		
ЕГЭ по английскому языку	0.245** (0.097)	0.00144 (0.0667)			0.469** (0.209)	0.282 (0.171)		
Победа на Всероссийской олимпиаде	16.37*** (2.88)	2.489 (2.122)			17.36*** (5.581)	6.667 (4.778)		
Победа на ММО НИУ ВШЭ	9.702*** (1.862)	1.460 (1.352)			8.694** (3.618)	0.528 (3.164)		
2010 год поступления	0.316 (1.445)	-2.958*** (0.989)	-3.017*** (0.889)	-0.781 (0.958)				
Москва	-1.001 (1.588)	-0.637 (1.063)	-0.536 (1.018)	-0.208 (1.014)	0.667 (3.247)	0.949 (2.618)	0.730 (2.577)	0.994 (2.684)
Пол (женский)	3.640** (1.429)	2.436** (0.959)	2.404*** (0.895)	3.136*** (0.904)	5.927* (3.102)	3.135 (2.535)	2.136 (2.198)	3.303 (2.404)
Математический анализ-1				0.141** (0.061)				0.296* (0.156)
Статистика-1				0.383*** (0.085)				0.235 (0.214)
Микроэкономика-1				-0.0843 (0.0747)				0.0038 (0.226)
Макроэкономика-1				0.392*** (0.0693)				0.490** (0.205)
$R^2$	0.352	0.711	0.707	0.720	0.371	0.597	0.569	0.562
Число наблюдений	210	210	210	210	88	88	88	88
$F$ -значение на значимость начальной информации		0.735				0.377		

Примечание. \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

Таблица 12. Аккумулятивное начальное образование в итоге первого года. Модели выбывания

Регрессоры	Выбыл на 2-м году			Выбыл за 2-3 год				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Константа	8.470** (3.533)	9.873** (4.077)	5.810*** (1.602)	5.101*** (1.584)	6.524 (3.994)	4.189 (5.951)	11.81*** (2.555)	8.932*** (2.608)
Рейтинг 1 курса		-0.149*** (0.0338)	-0.161*** (0.0324)			-0.272*** (0.0593)	-0.230*** (0.0478)	
ЕГЭ по математике	-0.0934*** (0.0289)	-0.0593* (0.0320)			-0.00784 (0.0323)	0.100** (0.0501)		
ЕГЭ по русскому языку	-0.0593* (0.0344)	-0.0302 (0.0364)			-0.0491 (0.0360)	0.0180 (0.0498)		
ЕГЭ по английскому языку	0.0146 (0.0303)	0.0247 (0.0340)			-0.0273 (0.0325)	0.0107 (0.0451)		
2010 год поступления	0.965* (0.519)	1.539*** (0.590)	1.530*** (0.534)	1.298** (0.562)				
Москва	-0.942* (0.517)	-0.822 (0.565)	-0.543 (0.547)	-0.809 (0.593)	-0.612 (0.527)	-1.309* (0.727)	-1.047 (0.685)	-1.626** (0.757)
Пол (женский)	-0.745 (0.496)	-0.742 (0.552)	-0.696 (0.513)	-0.916* (0.554)	-0.568 (0.518)	-1.413* (0.755)	-1.366** (0.652)	-1.415** (0.714)
Математический анализ-1				-0.0423 (0.0311)				0.00720 (0.0349)
Статистика-1				-0.0852** (0.0422)				-0.131** (0.0575)
Микроэкономика-1				0.0248 (0.0335)				0.0853 (0.0669)
Макроэкономика-1				-0.0791** (0.0371)				-0.172*** (0.0612)
Псевдо- $R^2$	0.159	0.326	0.299	0.364	0.0618	0.475	0.434	0.476
Число наблюдений	228	228	228	228	107	107	107	107
$F$ -значение на значимость начальной информации		0.263				0.261		

Примечание. \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5, 1%-ном уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.

## 7. Заключение

В настоящей работе на данных студентов 2009, 2010 и 2011 гг. набора в МИЭФ НИУ ВШЭ исследуется вопрос о том, являются ли начальные данные, по которым происходит отбор абитуриентов (результаты ЕГЭ, олимпиад), значимым фактором для прогноза дальнейших академических успехов студентов после первого, второго и третьего года обучения. При этом изучается влияние этих начальных данных на итоговые рейтинги студентов по результатам каждого из трех лет обучения, итоговые оценки по отдельным предметам, а также на вероятность выбывания с программы МИЭФ.

Оказалось, что результаты ЕГЭ по математике, русскому языку и английскому языку значимы для прогноза итогового рейтинга студента первого года. ЕГЭ по английскому языку и ЕГЭ по математике сохраняют значимость в течение трех лет: они значимы и для прогноза рейтинга второго и третьего года. Факт поступления в МИЭФ по результатам олимпиад оказывает постоянное влияние на протяжении всех трех лет. Очевидно, студенты-олимпиадники обладают определенными личностными характеристиками (нацеленность на успех, получение знаний, мотивированность), которые выделяют их из других студентов. Заметим, что показатель качества подгонки моделей рейтингов  $R^2$  лежит в том же диапазоне, что и в аналогичных работах по прогнозу рейтинга студента по результатам SAT на данных студентов США.

В моделях вероятности выбытия с программы, так же, как и в моделях рейтингов, все три ЕГЭ значимы для прогноза выбытия после первого курса. В отличие от моделей рейтингов второго и третьего года, для вероятности выбытия после 1–2 года значимы ЕГЭ по математике и русскому языку, а для вероятности выбытия после 1–3 года — только ЕГЭ по русскому языку. По-видимому, результаты ЕГЭ по русскому языку содержат в себе не только информацию о способности студента к языку, но и отражают некоторые другие качества студента (усердие, старательность, настойчивость и т. п.), способствующие его успешному обучению. Заметим, что студенты, принятые по результатам олимпиад, практически не выбывают с программы обучения в МИЭФ.

Ни в одной из моделей регион окончания школы (Москва или другие регионы) не оказался значимым, таким образом, не найдено различий в качестве баллов ЕГЭ среди студентов-москвичей и иногородних студентов, по крайней мере среди студентов МИЭФ. В двух моделях вероятность выбытия на третьем году несколько выше для иногородних студентов, что, вероятно, объясняется социальными причинами — проживанием в общежитии, необходимостью дополнительных заработков.

Пол студента оказался значимым. Студентки при прочих равных условиях на втором и третьем году обучения показывают несколько лучшие результаты, чем студенты.

Проанализирована скорость, с которой начальная информация аккумулируется в оценках и рейтингах студентов. Оказалось, что итоговый рейтинг первого года обучения уже полностью аккумулирует всю начальную информацию: при включении его в модели результаты ЕГЭ и олимпиад становятся совместно незначимыми. Возможно, этот эффект показывает также стабильность и последовательность требований к студентам в процессе их обучения в МИЭФ.

В целом можно заключить, что результаты ЕГЭ являются адекватным показателем для отбора студентов на программу МИЭФ. Показана также важность практики приема студентов по результатам олимпиад.

### Список литературы

Вертешев С. М., Прокофьев Д. О., Хватцев А. А. (2010). Методика учета влияния результата в ЕГЭ на успеваемость студентов в первом семестре. *Труды Псковского политехнического института*, 14 (1), 15–19.

Гордеева Т. О., Осин Е. Н., Кузьменко Н. Е., Леонтьев Д. А., Рыжова О. Н., Демидова Е. Д. (2011). Об эффективности двух систем зачисления абитуриентов в химические вузы: дальнейший анализ проблемы. В кн.: *Естественнонаучное образование: тенденции развития в России и в мире*. Под ред. акад. РАН Лунина В. В. и профессора Кузьменко Н. Е. М.: Издательство МГУ, 88–110.

Замков О. О. (2012). Оценки ЕГЭ как индикатор последующих академических успехов студентов международной программы по экономике. XIII Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. Москва, НИУ ВШЭ, Том. 1, 304–313.

Канторович Г. Г., Македонский А. Л., Замков О. О. (2011). Влияние результатов ЕГЭ на успеваемость студентов на примере НИУ ВШЭ. Доклад на научном семинаре ИНИИ НИУ ВШЭ 3 марта 2011 г. <http://cinst.hse.ru/news/27397119.html>.

Пересецкий А. А., Давтян М. А. (2011). Эффективность ЕГЭ и олимпиад как инструмента отбора абитуриентов. *Прикладная эконометрика*, 23 (3), 41–56.

Польдин О. В. (2011). Прогнозирование успеваемости в вузе по результатам ЕГЭ. *Прикладная эконометрика*, 21 (1), 56–69.

Российский союз ректоров. (2010). II Межвузовское исследование «Успеваемость студентов первого курса высших учебных заведений России». [http://rsr-online.ru/doc/2010\\_10\\_28/2.pdf](http://rsr-online.ru/doc/2010_10_28/2.pdf).

Российский союз ректоров. (2011). III Комплексное межвузовское исследование успеваемости студентов высших учебных заведений Российской Федерации. <http://rsr-online.ru/doc/norm/527.pdf>.

Российский союз ректоров. (2012). Основные выводы VI исследования успеваемости студентов высших учебных заведений России. [http://www.rsr-online.ru/doc/2012\\_11/1.pdf](http://www.rsr-online.ru/doc/2012_11/1.pdf)

Alon S., Gelbgiser D. (2011). The female advantage in college academic achievements and horizontal sex segregation. *Social Science Research*, 40, 107–119.

Burton N. W., Ramist L. (2001). Predicting success in college: SAT studies of classes graduating since 1980. *College Board Research Report 2001*.

Coyle T., Snyder A., Pillow D., Kochunov P. (2011). SAT predicts GPA better for high ability subjects: Implications for Spearman's law of diminishing returns. *Personality and Individual Differences*, 50, 470–474.

Fishman J. A., Pasanella A. K. (1960). College admission selection studies. *Review of Educational Research*, 30 (4), 298–310.

Griffin R., MacKewn A., Moser E., VanVuren K. W. (2012). Do learning and study skills affect academic performance? An empirical investigation. *Contemporary Issues in Education Research*, 5 (2), 109–115.

Kobrin J. L., Patterson B. F., Shaw E. J., Mattern K. D., Barbuti S. M. (2008). Validity of the SAT for predicting first-year college grade point average. *College Board Research Report 2008*.

Nye J. V. C., Androuschak G., Desierto D., Jones G., Yudkevich M. (2012). 2D: 4D Asymmetry and gender differences in academic performance: Evidence from Moscow and Manila. *UP School of Economics Discussion Paper No. 2012–03*

Robinson M., Monks J. (2005). Making SAT scores optional in selective college admissions: A case study. *Economics of Education Review*, 24, 393–405.

Rothstein J. (2004). College performance predictions and the SAT. *Journal of Econometrics*, 121, 297–317.

Schlesselman L. S., Coleman C. I. (2011). Predictors of poor student performance at a single, accreditation council for pharmacy education — accredited school of pharmacy. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 3, 101–105.

Zwick R. (2010). Admissions testing. In: *International Encyclopaedia of Education* (Third Edition), 7–14.

## Приложение

### Описательные статистики переменных

**Таблица П1.** Результаты первого года

	<i>CALC_1</i>	<i>STAT_1</i>	<i>MICRO_1</i>	<i>MACRO_1</i>	<i>FINAL_1</i>
<i>Набор 2009 г.</i>					
Среднее	40.8	44.4	56.8	47.1	52.2
Стандартное отклонение	17.2	15.9	14.1	16.1	13.8
Всего наблюдений	129	129	129	129	129
<i>Набор 2010 г.</i>					
Среднее	40.8	40.6	56.3	44.1	51.5
Стандартное отклонение	18.5	15.6	19.0	18.0	15.0
Всего наблюдений	168	168	168	168	168
<i>Набор 2011 г.</i>					
Среднее	50.8	37.2	57.7	47.2	49.6
Стандартное отклонение	19.1	15.5	16.3	17.2	14.0
Всего наблюдений	185	185	185	185	185

**Таблица П2.** Результаты второго года

	<i>MATEC_2</i>	<i>STAT_2</i>	<i>MICRO_2</i>	<i>MACRO_2</i>	<i>LINAL_2</i>	<i>FINAL_2</i>
<i>Набор 2009 г.</i>						
Среднее	66.5	60.6	49.3	47.2	67.3	56.4
Стандартное отклонение	15.2	16.5	11.9	13.8	13.9	12.5
Всего наблюдений	107	107	107	107	107	107
<i>Набор 2010 г.</i>						
Среднее	60.6	56.2	54.6	48.4	64.9	55.5
Стандартное отклонение	13.2	15.6	13.9	14.3	14.1	11.6
Всего наблюдений	114	114	114	114	114	114

**Таблица П3.** Результаты третьего года

	<i>MATH_3</i>	<i>METRIC_3</i>	<i>MICRO_3</i>	<i>MACRO_3</i>	<i>FINAL_3</i>
<i>Набор 2009 г.</i>					
Среднее	57.4	44.3	48.8	42.5	56.6
Стандартное отклонение	14.6	17.6	15.5	14.6	15.6
Всего наблюдений	78	92	92	92	92

## Корреляции переменных

Таблица П4. Корреляции ЕГЭ

	<i>EGE_M</i>	<i>EGE_E</i>	<i>EGE_R</i>
Набор 2009 г.			
<i>EGE_M</i>	1		
<i>EGE_E</i>	0.16	1	
<i>EGE_R</i>	0.33	0.32	1
Набор 2010 г.			
<i>EGE_M</i>	1		
<i>EGE_E</i>	0.16	1	
<i>EGE_R</i>	0.23	0.42	1
Набор 2011 г.			
<i>EGE_M</i>	1		
<i>EGE_E</i>	0.18	1	
<i>EGE_R</i>	0.29	0.33	1

Таблица П5. Корреляции ЕГЭ и результатов первого года

	<i>CALC_1</i>	<i>STAT_1</i>	<i>MICRO_1</i>	<i>MACRO_1</i>	<i>FINAL_1</i>
Набор 2009 г.					
<i>EGE_M</i>	0.54	0.42	0.36	0.36	0.39
<i>EGE_R</i>	0.33	0.44	0.32	0.37	0.43
<i>EGE_E</i>	0.20	0.17	<i>0.13</i>	0.17	0.21
Набор 2010 г.					
<i>EGE_M</i>	0.50	0.44	0.39	0.36	0.42
<i>EGE_R</i>	0.29	0.34	0.36	0.35	0.39
<i>EGE_E</i>	0.21	0.24	0.27	0.24	0.30
Набор 2011 г.					
<i>EGE_M</i>	0.58	0.53	0.53	0.48	0.55
<i>EGE_R</i>	0.33	0.36	0.32	0.32	0.38
<i>EGE_E</i>	0.26	0.30	0.31	0.26	0.34

Примечание. Курсивом выделена корреляция, не значимая на 10%-ном уровне.

Таблица П6. Корреляции ЕГЭ и результатов второго года

	<i>MATEC_2</i>	<i>LINAL_2</i>	<i>STAT_2</i>	<i>MICRO_2</i>	<i>MACRO_2</i>	<i>FINAL_2</i>
Набор 2009 г.						
<i>EGE_M</i>	0.41	0.37	0.40	0.19	0.20	0.31
<i>EGE_R</i>	0.29	0.47	0.31	0.22	0.22	0.32
<i>EGE_E</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	0.21	<i>0.15</i>	0.20	0.24
Набор 2010 г.						
<i>EGE_M</i>	0.39	0.34	0.34	0.34	0.28	0.35
<i>EGE_R</i>	<i>0.10</i>	<i>0.11</i>	<i>0.13</i>	<i>0.00</i>	<i>0.10</i>	0.20
<i>EGE_E</i>	<i>0.06</i>	<i>-0.02</i>	<i>0.07</i>	<i>0.01</i>	<i>0.09</i>	<i>0.15</i>

Примечание. Курсивом выделены корреляции, не значимые на 10%-ном уровне.