

## **Успеваемость студентов: эффект воздействия скидок на обучение**

**АННОТАЦИЯ:** В работе рассматривается влияние финансовой помощи на успеваемость студентов. Исследование базируется на данных одного из российских университетов, предоставляющего скидки на обучение студентам, недобравшим определённое количество баллов ЕГЭ до проходного балла, необходимого для зачисления на бюджетные места. Скидка предоставляется на период первого года обучения и её продление зависит от фактической успеваемости получателя помощи, измеряемой относительно других студентов. Используя методологию разрывного дизайна, мы показываем, что помощь в некоторой степени стимулирует успеваемость той части платных студентов, которая находится в верхней части распределения по среднему баллу первого курса.

### **1. Введение**

В системе высшего образования существуют различные механизмы оказания финансовой помощи студентам такие, как государственное субсидирование, система образовательных кредитов, гранты и стипендии благотворительных фондов.

Финансовая помощь студентам может влиять на продолжительность обучения в ВУЗе и на успехи в обучении. Исследование влияния эффекта воздействия финансовых программ, направленных на помощь студентам, является важным вопросом. В то время, как за рубежом накоплен значительный практический и научный опыт в данной области, российский опыт в данной области весьма ограничен.

По критериям, согласно которым назначается финансовая помощь студентам, можно выделить два её типа: помощь, направленная на студентов из малообеспеченных семей и помощь, основанная на заслугах студента в учебной или научной деятельности. Первый вариант призван дать возможность нуждающимся студентам преодолеть финансовые барьеры в получении платного высшего образования. Для решения о выделении помощи уровень готовности студента к освоению программы играет второстепенную роль, что, естественно, может приводить к неспособности слабых студентов закончить вуз. Ключевым фактором для получения финансовой помощи, основанной на заслугах, служат академические достижения студента. Примером такого типа помощи являются места, обеспеченные государственным финансированием в российских вузах, прием на которые осуществляется по конкурсу баллов ЕГЭ либо на основании статуса победителя/призера олимпиады школьников. Прошедшие по конкурсу студенты фактически получают стопроцентную скидку к оплате обучения на весь период обучения. Абитуриенты, не прошедшие по конкурсу в желаемый вуз, могут

обучаться в нем на платной основе, не получая никакой помощи из бюджета. Однако уровень ряда абитуриентов, не прошедших по конкурсу, в ведущих вузах может быть достаточно высоким. Для удержания таких способных абитуриентов вуз может предоставлять собственные скидки – как на все время обучения, так и на определенный его период.

В данном исследовании рассматривается влияние скидок на обучение, предоставляемых студентам Национального исследовательского университета Высшая школа экономики, на их успеваемость. Университет предоставляет скидки на обучение коммерческим студентам, недобравшим определенное количество баллов ЕГЭ до проходного балла, необходимого для зачисления на места, финансируемые из бюджета. Скидка предоставляется на период первого года обучения и её продление зависит от фактической успеваемости в вузе.

Такая политика может давать два эффекта. Первый – абитуриенты, недобравшие несколько баллов до бюджетного места и выбирающие, где учиться, могут с большей вероятностью выбрать ВШЭ (из-за скидки). Второй – те абитуриенты, которые выберут ВШЭ, могут прилагать больше усилий в учебе, чтобы сохранить существенную для них скидку. В данной работе мы фокусируемся на втором эффекте. Вопрос о том, способна ли такая политика вуза стимулировать успеваемость студентов, интересен не только администрации университета. Исследование связи денежных стимулов и успеваемости важно и в более широком контексте оптимизации финансирования высшего образования в нашей стране.

Описанная выше процедура назначения скидок в НИУ ВШЭ определяется значением набранных баллов ЕГЭ. Поэтому для оценки эффекта воздействия скидок на успеваемость студентов можно использовать методологию разрывного дизайна. Данная квазиэкспериментальная методика весьма популярна в исследованиях эффектов воздействия, в частности, в области образования, где она впервые и была применена [Thistlethwaite, Campbell, 1960].

## **2. Обзор литературы**

Финансовая помощь, основанная на достижениях, имеет целью стимулировать студенческие достижения, а также укрепить связь студента и спонсирующей структуры: вузы привлекают способных студентов и аспирантов, региональные власти пытаются

удержать таланты в своём регионе, будущие работодатели – заполучить в будущем производительных сотрудников.

Как показывают зарубежные исследования, финансовая поддержка, предоставляемая студентам, положительно сказывается на показателях обучения, таких как посещаемость занятий, продолжение обучения на следующем курсе, получение диплома [Hu, St John, 2001; Heller, 1997]. Получатели помощи склонны выбирать для обучения более селективные вузы [Hu, Hossler, 2000; Hoxby, 2004]. Финансовая помощь студентам, основанная на успеваемости и академических заслугах, может влиять на повышение доступности колледжа для способных студентов из малообеспеченных семей, на привлечение наиболее способных студентов (снижение их «миграции» в другие регионы), на повышение академической успеваемости (студенты стремятся показывать лучшие результаты в обучении, чтобы продлить стипендию или получить новые гранты и стипендии за свои успехи).

Стейтер [Stater, 2009] обнаружил положительное влияние на средний балл в вузе со стороны финансовой помощи, особенно той её части, что обусловлена достижениями в средней школе. В работе [Cornwell, Mustard, Sridhar, 2006] авторы нашли, что стипендия «Georgia's HOPE», которая является финансовой помощью, основанной исключительно на успеваемости студента, в США, была связана с 0.13 приростом среднего балла по итогам первого года обучения в университете.

Исследование Кёрса и Харпер [Curs, Harper, 2012] основано на уникальном проекте финансовой помощи студентам, проведенном университетом Орегона в начале 2000-х. С 1999 до 2004 года размер стипендии университета Орегона зависел только от среднего школьного балла заявителя и не зависел от его финансового положения. В частности, студенты со средним школьным баллом в диапазоне 3.6-3.69, 3.7-3.79, 3.8-3.99 и 4.0 + получили \$ 2000, \$ 3000, \$ 4000 и \$ 5000 в качестве помощи, основанной на успеваемости студента, соответственно. Было найдено, что увеличение на \$ 1000 финансовой помощи приводит к увеличению среднего балла примерно на 0,06-0.08.

Кёрс и Харпер использовали разрывный дизайн в качестве метода оценки эффекта воздействия финансовой помощи на успеваемость студентов. Данная методология применялась для исследования доступности и показателей вузовского образования в работах [Bettinger, 2004] и [van der Klaauw, 2002].

Беттингер [Bettinger, 2004] обнаружил негативную связь размера финансовой помощи и вероятности отчисления после 1 курса: дополнительные 1000 долларов помощи уменьшали вероятность быть отчисленным на 4 процентных пункта. Прирост размеров помощи в этой работе считался обусловленным размером семьи получателя.

Целью исследования в работе [van der Klaauw, 2002] являлось изучение влияния финансовой помощи колледжей и университетов на востребованность данного учебного заведения у студентов. Размер финансовой помощи зависел от успеваемости студента, что позволило применить разрывный дизайн в качестве метода оценивания. Результаты показали, что 10%-ое увеличение колледжем предлагаемой финансовой помощи приводит к увеличению на 8.6% вероятности регистрации среднего студента в этом колледже.

### 3. Разрывный дизайн

Задача оценивания эффекта от финансовой помощи относится к классу задач определения эффекта воздействия. В идеальном случае, для корректного оценивания эффекта воздействия желательно ставить эксперимент. Поставить контролируемый эксперимент часто трудно или невозможно, поэтому исследователям приходится анализировать данные, полученные в ходе естественных экспериментов или близких к ним ситуаций. Примером квазиэкспериментального метода является разрывный дизайн, когда вероятность воздействия (например, определяемая административным правилом) является разрывной функцией некоторой наблюдаемой переменной.

Формально эффект воздействия определяется следующим образом [Imbens, Lemieux, 2008]. Пусть наблюдаемые объекты либо подвергаются воздействию, либо не подвергаются (контрольная группа). Введем переменную  $W_i \in \{0, 1\}$  так, что  $W_i = 1$ , если воздействие на объект  $i$  было, и  $W_i = 0$ , если воздействия не оказывалось. Для каждого объекта  $i$  определена пара потенциальных результатов воздействия:  $Y_i(0)$  – результат в отсутствие воздействия и  $Y_i(1)$  – результат при воздействии:

$$Y_i = \begin{cases} Y_i(0) & \text{при } W_i = 0; \\ Y_i(1) & \text{при } W_i = 1. \end{cases}$$

Эффектом воздействия называется разность:  $Y_i(1) - Y_i(0)$ . Поскольку для каждого объекта наблюдается только один из исходов, то оценивается средний эффект воздействия.

В случае чёткого (*sharp*) разрывного дизайна воздействие появляется при превышении некоторой наблюдаемой переменной порогового значения:

$$W_i = 1[X_i \geq c],$$

где  $I$  – функция-индикатор, принимающая значение единицы, если условие в скобках истина, и значение ноль – в противоположном случае;  $c$  – пороговое значение. Если  $X_i \geq c$ , то  $i$ -тый объект подвергается воздействию. Таким образом,  $X = c$  является точкой разрыва. Скачок в условном математическом ожидании результата  $Y_i$  описывает средний эффект от воздействия

$$\begin{aligned} \tau_{SRD} &= \lim_{x \rightarrow c+0} E[Y_i | X_i = x] - \lim_{x \rightarrow c-0} E[Y_i | X_i = x] = \\ &= \lim_{x \rightarrow c+0} E[Y_i(1) | X_i = x] - \lim_{x \rightarrow c-0} E[Y_i(0) | X_i = x] = \\ &= E[Y_i(1) - Y_i(0) | X_i = c]. \end{aligned}$$

Для эконометрического оценивания эффекта воздействия методом разрывного дизайна используется следующая спецификация:

$$Y = \tau W + k(X) + \varepsilon, \quad (1)$$

в которую включена контрольная функция  $k(X)$ , описывающая связь  $X$  и  $Y$ . Например, если  $Y$  и  $X$  связаны линейной зависимостью, то оценка эффекта воздействия  $\tau$  находится из линейной регрессии:

$$Y = \alpha + \tau W + \beta X + \varepsilon. \quad (2)$$

Из-за того, что функция  $k(X)$  часто априори не известна, на практике применяются её аппроксимации степенными функциями невысоких степеней по обе стороны от разрыва или непараметрические модели.

#### 4. Описание данных

Для эмпирического анализа эффекта скидок на успеваемость были использованы данные о студентах четырех факультетов ВШЭ (факультеты экономики, бизнес-информатики, права и менеджмента), которые поступили на первый курс бакалавриата в 2010 и 2011 гг. На этих факультетах контингент студентов состоит из достаточного числа студентов, обучающихся как за счет бюджета, так и на платной основе.

Величина скидки в процентном отношении, предоставляемая студентам-платникам в ВШЭ, зависит от разницы между суммарным баллом ЕГЭ студента и проходным баллом на бюджетные места: чем меньше разница – тем выше скидка. Например, на рис. 1 представлены фактические размеры скидки на обучение от разности суммарного и

проходного балла ЕГЭ (здесь и далее эта разность обозначается переменной «дельта») на факультете экономики в 2010 году. Таким образом, переменной, на основании которой студенты разделены на тех, кто получил право на бесплатное обучение, и тех, кто получил скидку, является суммарный балл ЕГЭ. Мы рассматривали потенциальный эффект финансовой помощи при переходе суммарного балла ЕГЭ через порог проходного балла. Если бюджетные студенты, набравшие проходной балл и чуть выше него, имеют средний балл ниже по сравнению со студентами, которые не добрали несколько баллов до порога, то эффект скидок положителен.

В выборку были включены студенты, поступившие на бюджетные места по результатам ЕГЭ, и студенты, поступившие на платные места, которым была предоставлена скидка. Таким образом, не рассматривались данные студентов-платников, не получивших скидки, и студентов-бюджетников, зачисленных не по конкурсу ЕГЭ (призеры и победители олимпиад, инвалиды, зачисленные по целевому набору). Общий объем выборки составил 388 наблюдений. О каждом студенте была собрана информация о баллах ЕГЭ при поступлении, среднем балле по итогам первого курса, величине скидки. Описательные статистики приведены в табл.1.

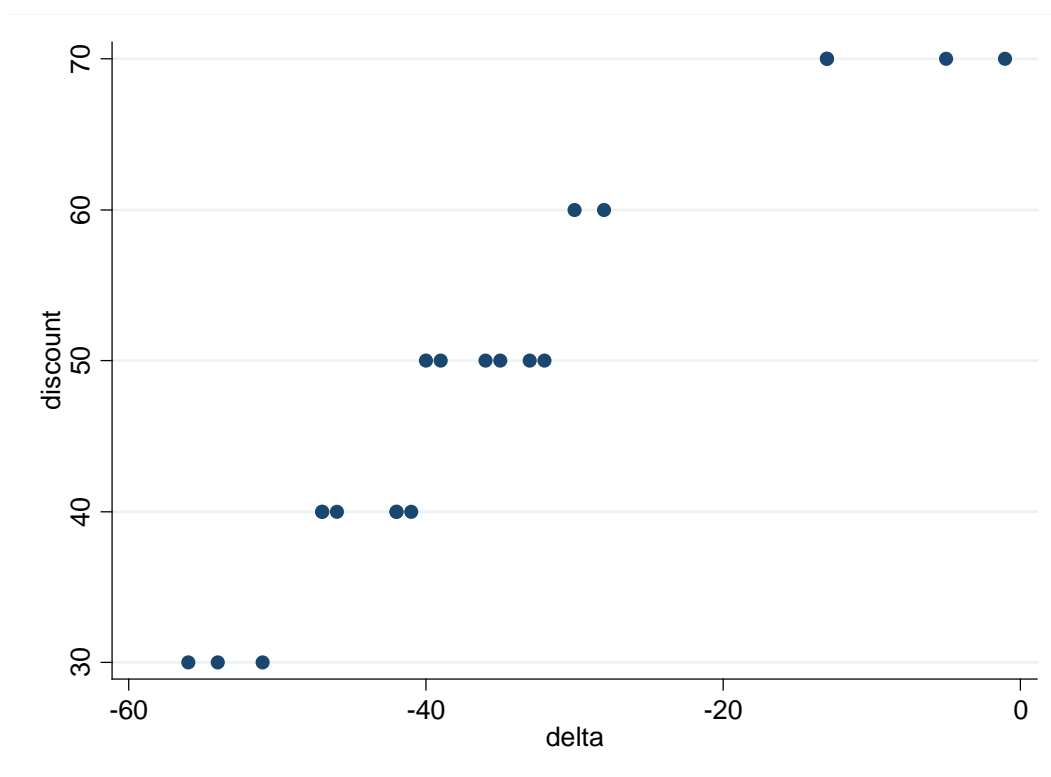


Рис. 1 Зависимость размера скидки на обучение от разности суммарного и проходного балла ЕГЭ, 2010 год.

На рис. 2 показана диаграмма рассеяния среднего балла после первого курса в зависимости от разности набранного студентом суммарного балла ЕГЭ и проходного балла на бюджетные места. Разрыв в плотности точек в окрестности проходного балла (дельта=0) обусловлен тем, что студенты, недобравшие несколько баллов до проходного, могли предпочесть поступление на бюджетные места в других образовательных программах.

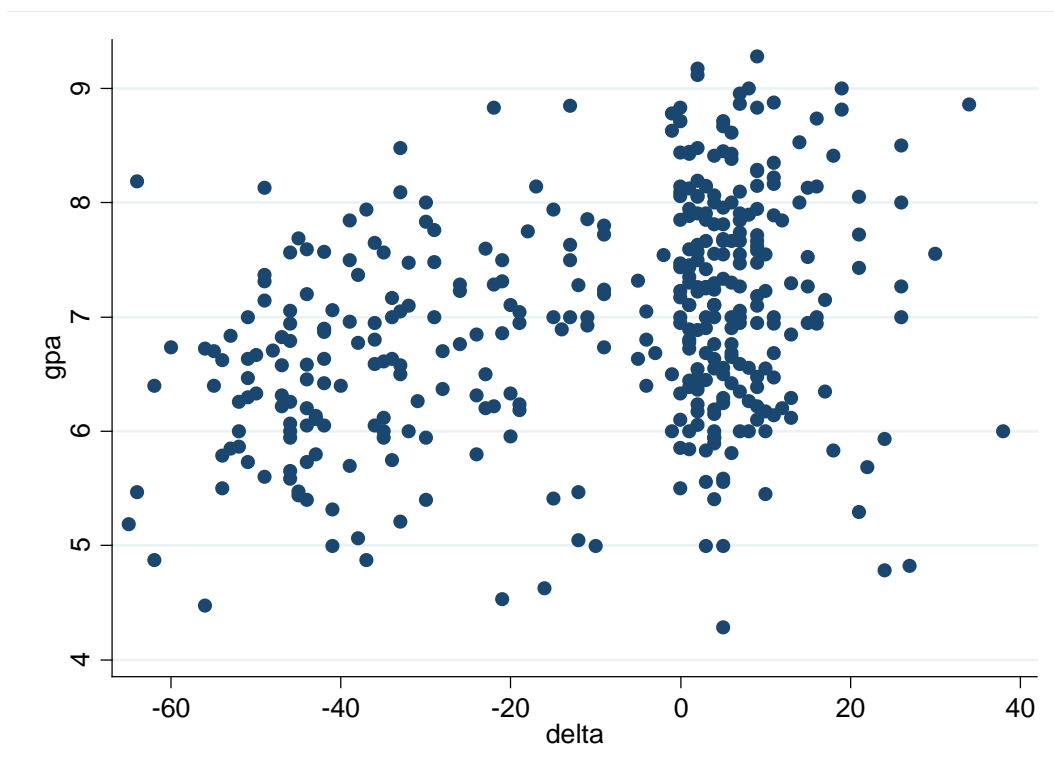


Рис. 2 Диаграмма рассеяния: по вертикали - средний балл после 1 курса, по горизонтали – разность суммарного балла ЕГЭ студента и проходного балла.

## 5. Результаты.

### *Оценки для средних значений*

В табл. 2 приведены оценки коэффициентов параметрической регрессии типа уравнения (1), в котором зависимость между средним баллом и переменной дельта по обе стороны потенциального разрыва аппроксимируется линейными функциями и полиномами третьей степени. Включение в число регрессоров качественных переменных, соответствующих факультетам и годам, позволяет учесть неодинаковость проходных баллов на различных факультетах и в разные годы. Скачок в точке разрыва (коэффициент при переменной «бюджет») незначим во всех спецификациях и

варьируется от 0,013 до 0,088. На рис. 3 приведены прогнозные значения для регрессии (3) из табл. 2.

На рис. 4 кривые получены методом непараметрического сглаживания [Nichols, 2007]. Разрыв в нулевой точке для данной модели стал отрицательным (локальная оценка Вальда  $-0,103$ , ст. ошибка  $0,512$ ), но по-прежнему незначим. Как и на предыдущем рисунке, заметно, что для студентов со скидкой средний балл растёт при росте ЕГЭ, в то время как для бюджетных студентов такого рода тенденция отсутствует: происходит «излом» зависимости. В параметрических спецификациях в табл. 2 эффект излома оценивается коэффициентом при переменной «бюджет\*дельта»: хотя визуально заметный, данный эффект статистически является незначимым.

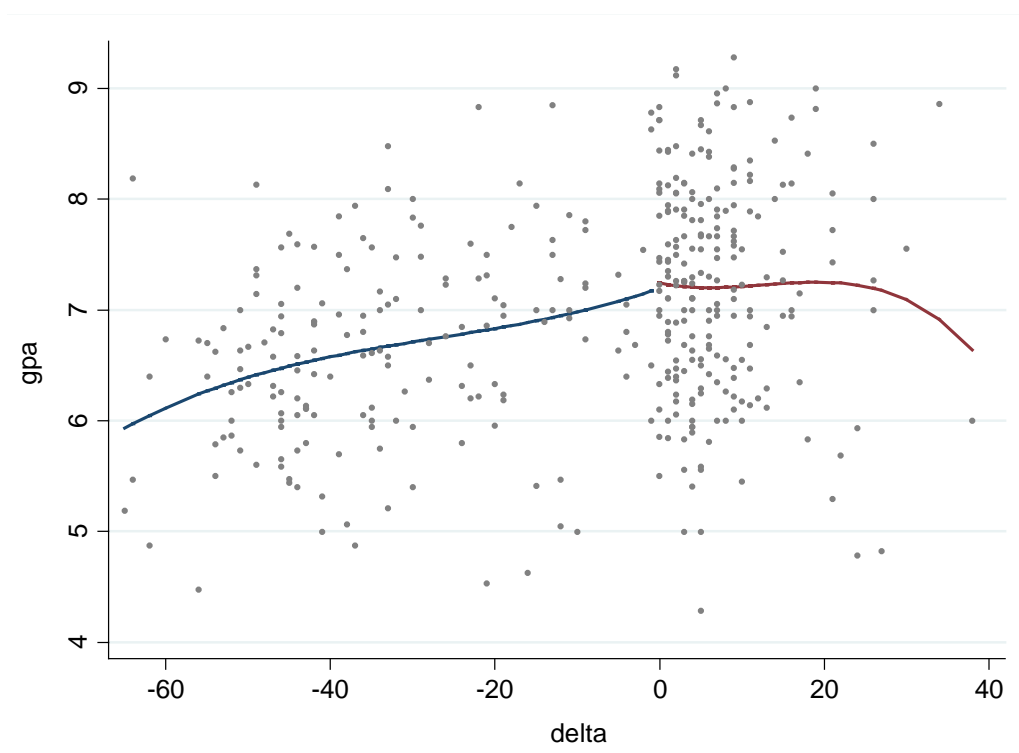


Рис. 3 Параметрическая регрессия, аппроксимация кубическим полиномом.



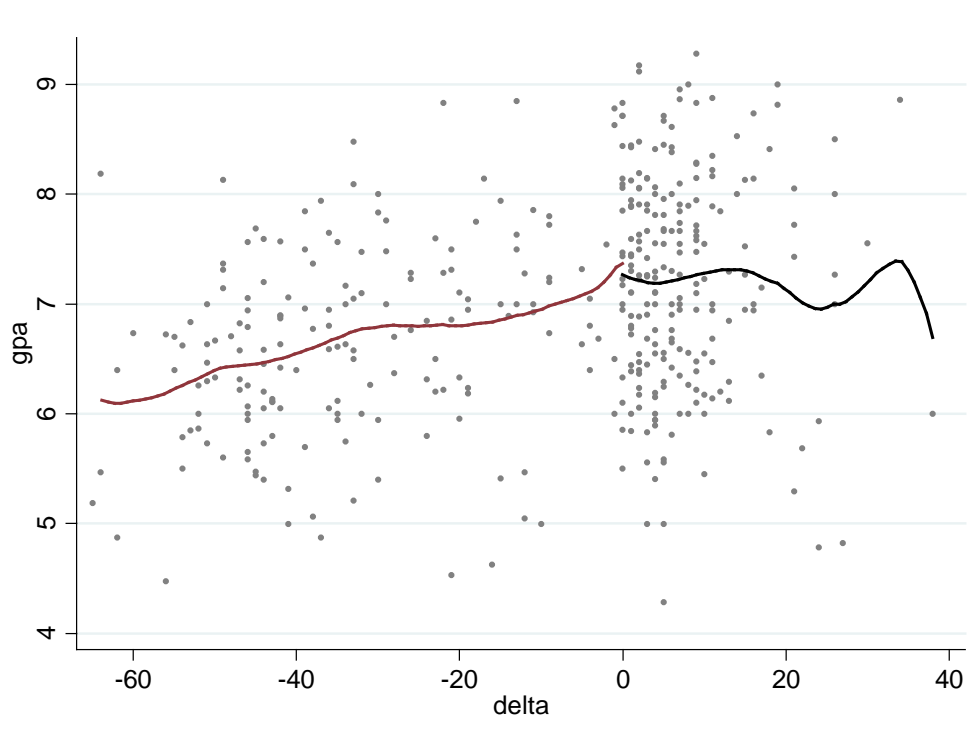


Рис. 4 Непараметрическая регрессия (треугольное ядро сглаживания, ширина 12).

#### *Оценивание квантильной регрессии.*

Рассмотренные выше оценки характеризуют влияние скидков для средних значений. В ситуациях, в которых важно оценить влияние воздействия на распределение результирующей переменной, подходящим инструментом анализа является квантильная регрессия [Koenker, Hallock, 2001]. В контексте данного исследования, влияние скидков может быть не одинаковым для студентов, различающихся не по ЕГЭ, а по текущей успеваемости. На рис. 5 построены эмпирические оценки плотности распределения вузовского среднего балла для студентов, которые при поступлении имели сумму баллов ЕГЭ в окрестности проходного балла. Один график отображает распределение среднего балла для студентов-платников, не добравших от одного до 15 баллов до проходного балла. Другое распределение построено для бюджетных студентов с суммой баллов ЕГЭ от одного до 15 баллов выше проходного.. Распределение успеваемости студентов-платников является многомодовым. Так, слабые платники учатся хуже слабых бюджетников, но сильные платники не уступают бюджетникам.

На рис. 6 построены графики квантильной регрессии при аппроксимации квантильных кривых линейными функциями. Заметно «веерообразное» поведение для бюджетных студентов: графики для низших квантилей средний балл убывает при росте баллов ЕГЭ, для высших – растет. Хотя это достаточно любопытная аномалия, тем не

менее, основной интерес представляет поведение функций в окрестности перехода от платных к бюджетным студентам.

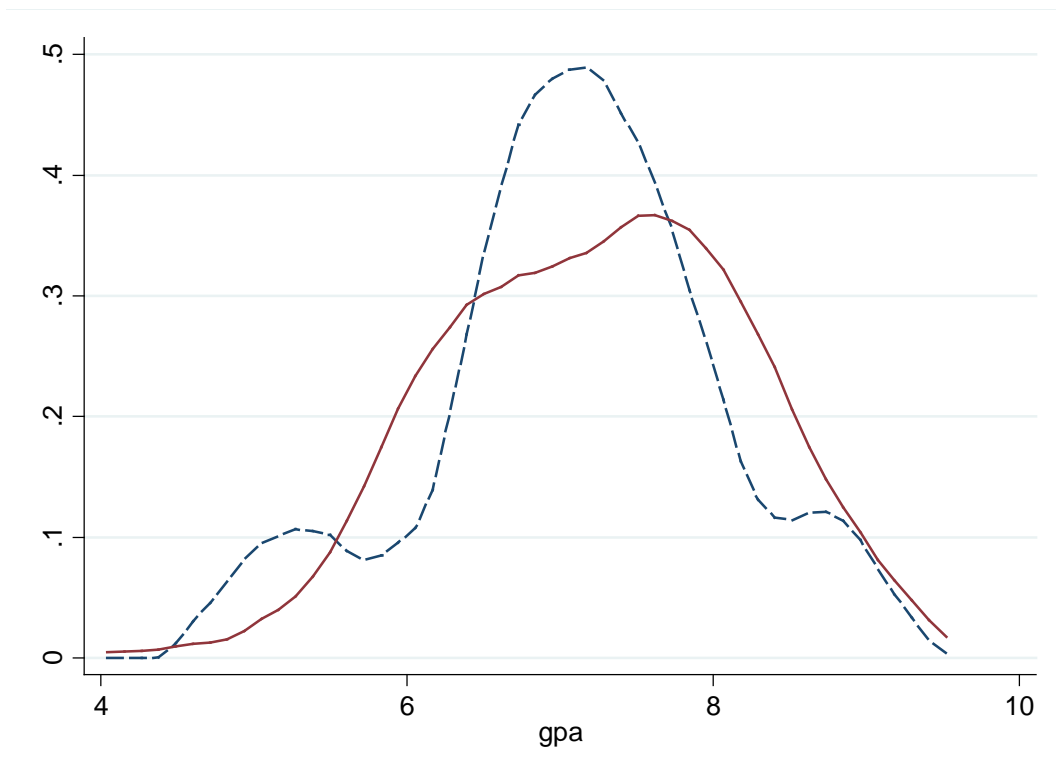


Рис. 5 Эмпирические оценки плотности распределения среднего балла после 1 курса в окрестности разрыва (пунктир – платные студенты, сплошная линия – бюджетные студенты).

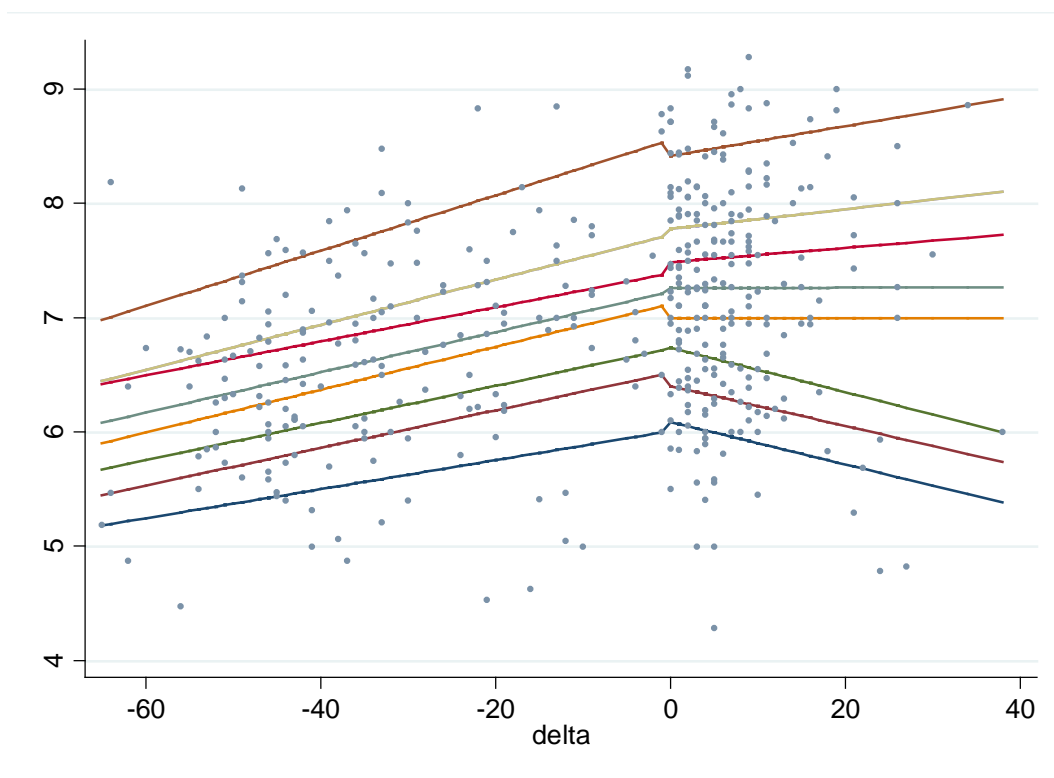


Рис. 6. Графики квантильной регрессии при аппроксимации линейной функцией.

В таблицах 3-6 приведены параметрические квантильные оценки эффекта скидок. Основной эффект везде незначим, эффект излома значим для некоторых квантилей в случае линейной аппроксимации.

Непараметрические квантильные оценки эффекта скидок [Frandsen, Frölich, Melly, 2012] приведены в табл. 7. Для 30%, 60%, 70%, 80%, 90% перцентилей при переходе от студентов-платников со скидками к бюджетникам наблюдается снижение успеваемости, причем для 60% перцентиля эффект значим на 5% уровне, для 70% и 80% перцентилей – на 10% уровне.

Положительное влияние скидок на студентов со средней и высокой успеваемостью можно объяснить тем, скидки, обусловленные баллами ЕГЭ, предоставляются не на весь период обучения, а на первый год. Для продления действия скидок студент должен войти в число лучших студентов на курсе. Студенты со слабой успеваемостью не имеют шансов на продление скидок, в то время как более способные студенты-платники в состоянии конкурировать за высокие позиции в рейтинге с бюджетными студентами.

## **Заключение**

В Российской Федерации существенная доля студентов вузов обучается на коммерческой основе. Вуз может принять решение о финансовом поощрении коммерческих студентов, преследуя различные цели, одной из которых может являться повышение успеваемости и мотивации к академическим успехам у таких студентов. Поэтому исследование эффекта от подобных программ представляет несомненный интерес.

Высшая школа экономики предоставляет студентам, обучающимся на коммерческой основе и недобравшим определённое количество баллов ЕГЭ до проходного на бюджетное место, скидки на первый год обучения<sup>1</sup>. Данная процедура назначения скидок сделала возможным применение разрывного дизайна для оценивания эффекта от предоставления скидок. В данной работе в качестве эмпирической базы использованы данные о студентах, поступивших в 2010 – 2011 гг. на четыре крупных факультета НИУ ВШЭ.

Оценивание эффекта финансовой помощи методом разрывного дизайна для средних значений не выявило значимого влияния предоставленных скидок. С помощью более детального анализа эффектов с помощью квантильной регрессии было найдено положительное влияние скидок на студентов со средней и высокой успеваемостью. Полученные результаты позволяют сделать осторожные выводы о стимулирующем влиянии скидок для тех студентов, которые в состоянии конкурировать с лучшими студентами за высокие оценки.

К числу ограничений данного исследования можно отнести относительно небольшой размер анализируемой выборки. Для более обоснованных выводов требуется дальнейшее накопление эмпирического материала.

## **Список литературы**

1. Koenker R., Hallock K.F. Quantile regression // J. Econ. Perspect. 2001. Т. 15. № 4. С. 143–156.
2. van der Klaauw W.. Estimating the effect of financial aid offers on college enrollment: A regression-discontinuity approach // Int. Econ. Rev. (Philadelphia). 2002. Т. 43. № 4. С. 1249–1287.

---

<sup>1</sup> Предоставление скидок по оплате обучения в зависимости от результатов вступительных испытаний в форме ЕГЭ практикуется многими российскими вузами.

3. Imbens G.W., Lemieux T. Regression discontinuity designs: A guide to practice // J. Econom. 2008. T. 142. № 2. C. 615.
4. Frandsen B.R., Frölich M., Melly B. Quantile treatment effects in the regression discontinuity design // J. Econom. 2012. T. 168. № 2. C. 382.
5. Hu S., St John E.P. Student persistence in a public higher education system: Understanding racial and ethnic differences // J. Higher Educ. 2001. T. 72. № 3. C. 265–286.
6. Heller D.E. Student price response in higher education // J. Higher Educ. 1997. T. 68. № 6. C. 624–659.
7. Hu S., Hossler D. Willingness to Pay and Preference for Private Institutions // Res. High. Educ. 2000. T. 41. № 6. C. 685–701.
8. Bettinger E. How financial aid affects persistence // College choices: The economics of where to go, when to go, and how to pay for it. Chicago: University of Chicago Press, 2004. C. 207–238.
9. Cornwell C., Mustard D.B., Sridhar D.J. The Enrollment Effects of Merit-Based Financial Aid: Evidence from Georgia's HOPE Program // J. Labor Econ. 2006. T. 24. № 4. C. 761–786.
10. Curs B.R., Harper C.E. Financial Aid and First-Year Collegiate GPA: A Regression Discontinuity Approach - ProQuest // Rev. High. Educ. 2012. T. 35. № 4. C. 627–649.
11. Hoxby C.M. College choices: The economics of where to go, when to go, and how to pay for it. Chicago: The University of Chicago Press, 2004.
12. Nichols A. Causal inference with observational data // Stata J. 2007. T. 7. № 4. C. 507–541.
13. Stater M. The Impact of Financial Aid on College GPA at Three Flagship Public Institutions - ProQuest // Am. Educ. Res. J. 2009. T. 46. № 3. C. 782–815.
14. Thistlethwaite D.L., Campbell D.T. Regression-discontinuity analysis: An alternative to the ex post facto experiment. // J. Educ. Psychol. 1960. T. 51. № 6. C. 309–317.

Таблица 1. Описательные статистики данных по факультетам.

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение
<b>Факультет бизнес-информатики</b>		
Число наблюдений - 72		
Средний балл после 1 курса	6,94	0,91
Сумма баллов ЕГЭ	251,03	20,83
Доля студентов со скидкой, из них:	0,43	
Доля студентов со скидкой 30%	0,08	
Доля студентов со скидкой 40%	0,08	
Доля студентов со скидкой 50%	0,13	
Доля студентов со скидкой 60%	0,04	
Доля студентов со скидкой 70%	0,10	
<b>Факультет менеджмента</b>		
Число наблюдений - 124		
Средний балл после 1 курса	7,07	0,94
Сумма баллов ЕГЭ	330,07	23,01
Доля студентов со скидкой, из них:	0,41	
Доля студентов со скидкой 30%	0,10	
Доля студентов со скидкой 40%	0,06	
Доля студентов со скидкой 50%	0,10	
Доля студентов со скидкой 60%	0,07	
Доля студентов со скидкой 70%	0,06	
<b>Факультет права</b>		
Число наблюдений - 95		
Средний балл после 1 курса	7,05	1,10
Сумма баллов ЕГЭ	327,99	27,51
Доля студентов со скидкой, из них:	0,52	
Доля студентов со скидкой 30%	0,15	
Доля студентов со скидкой 40%	0,05	
Доля студентов со скидкой 50%	0,16	
Доля студентов со скидкой 60%	0,11	

Доля студентов со скидкой 70% 0,05

---

**Факультет экономики**

Число наблюдений - 97

Средний балл после 1 курса	6,77	0,95
Сумма баллов ЕГЭ	337,33	26,91
Доля студентов со скидкой, из них:	0,40	
Доля студентов со скидкой 30%	0,10	
Доля студентов со скидкой 40%	0,06	
Доля студентов со скидкой 50%	0,13	
Доля студентов со скидкой 60%	0,02	
Доля студентов со скидкой 70%	0,09	

---

Таблица 2. Оценки влияния скидок параметрической регрессией.

	(1) Линейная функция	(2) Линейная функция	(3) Кубическая функция	(4) Кубическая функция
дельта	0.016*** (0.004)	0.015*** (0.004)	0.026 (0.045)	0.034 (0.047)
дельта <sup>2</sup>			0.001 (0.002)	0.001 (0.002)
дельта <sup>3</sup>			0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
бюджет	0.063 (0.196)	0.088 (0.203)	0.048 (0.379)	0.013 (0.406)
Факультет БИ		-0.225 (0.151)		-0.229 (0.152)
Факультет М		-0.084 (0.135)		-0.077 (0.135)
Факультет Э		-0.352** (0.143)		-0.347** (0.144)
2010 год		-0.098 (0.098)		-0.107 (0.101)
бюджет*дельта	-0.019 (0.013)	-0.019 (0.013)	-0.042 (0.068)	-0.050 (0.068)
бюджет*дельта <sup>2</sup>			0.001 (0.005)	0.001 (0.005)
бюджет*дельта <sup>3</sup>			-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
константа	7.170*** (0.170)	7.355*** (0.200)	7.197*** (0.351)	7.439*** (0.382)
<i>N</i>	388	388	388	388
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.112	0.131	0.114	0.133

В скобках приведены стандартные погрешности  
 \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$



Таблица 3. Оценки влияния скидок квантильной регрессией, аппроксимация линейной функцией.

	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль
дельта	0.013 (0.011)	0.016*** (0.005)	0.016*** (0.005)	0.019*** (0.006)	0.018*** (0.005)	0.015*** (0.004)	0.020*** (0.005)	0.020*** (0.006)	0.024** (0.010)
бюджет	0.080 (0.519)	-0.116 (0.256)	0.010 (0.293)	-0.123 (0.237)	0.031 (0.180)	0.097 (0.243)	0.053 (0.322)	0.046 (0.286)	-0.139 (0.410)
бюджет*дельта	-0.031 (0.020)	-0.034* (0.018)	-0.036 (0.025)	-0.019 (0.019)	-0.017 (0.013)	-0.009 (0.013)	-0.011 (0.013)	-0.007 (0.011)	-0.011 (0.011)
константа	6.013*** (0.452)	6.523*** (0.197)	6.733*** (0.202)	7.123*** (0.230)	7.229*** (0.126)	7.390*** (0.179)	7.725*** (0.198)	7.981*** (0.215)	8.554*** (0.339)
$N$	388			388			388		
псевдо $R^2$	0,042	0,046	0,047	0,056	0,066	0,077	0,090	0,094	0,099

Таблица 4. Оценки влияния скидок квантильной регрессией, аппроксимация полиномом третьей степени.

	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль
дельта	0.085 (0.104)	0.028 (0.049)	0.041 (0.055)	-0.021 (0.074)	-0.012 (0.074)	0.012 (0.079)	0.005 (0.082)	0.011 (0.084)	0.075 (0.099)
дельта <sup>2</sup>	0.003 (0.004)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.000 (0.003)	0.000 (0.003)	0.002 (0.003)
дельта <sup>3</sup>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
бюджет	-0.225 (0.832)	-0.194 (0.482)	0.089 (0.547)	0.431 (0.649)	0.402 (0.655)	0.127 (0.649)	0.400 (0.721)	0.287 (0.615)	-0.234 (0.814)
бюджет*дельта	-0.043 (0.173)	0.000 (0.109)	-0.133 (0.093)	-0.040 (0.092)	-0.064 (0.090)	-0.009 (0.112)	-0.084 (0.121)	-0.034 (0.102)	-0.105 (0.113)
бюджет*дельта <sup>2</sup>	-0.004 (0.013)	-0.005 (0.013)	0.007 (0.011)	0.006 (0.008)	0.008 (0.008)	0.001 (0.008)	0.009 (0.008)	0.002 (0.009)	0.002 (0.009)
бюджет*дельта <sup>3</sup>	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
константа	6.082*** (0.830)	6.528*** (0.302)	6.795*** (0.314)	6.731*** (0.581)	7.017*** (0.602)	7.344*** (0.602)	7.554*** (0.693)	7.804*** (0.577)	8.705*** (0.787)
<i>N</i>	388			388			388		
псевдо <i>R</i> <sup>2</sup>	0,064	0,049	0,053	0,063	0,069	0,080	0,094	0,098	0,104

Таблица 5. Оценки влияния скидок квантильной регрессией, аппроксимация линейной функцией.

	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль
дельта	0.004 (0.011)	0.017*** (0.006)	0.020*** (0.005)	0.014** (0.006)	0.012*** (0.004)	0.014** (0.006)	0.017*** (0.006)	0.018*** (0.006)	0.026*** (0.010)
бюджет	0.350 (0.435)	-0.145 (0.272)	-0.035 (0.215)	0.000 (0.214)	0.150 (0.164)	0.200 (0.281)	0.193 (0.318)	-0.163 (0.283)	-0.208 (0.348)
бюджет*дельта	-0.012 (0.020)	-0.034* (0.021)	-0.044** (0.018)	-0.014 (0.013)	-0.018* (0.010)	-0.011 (0.018)	-0.007 (0.020)	0.006 (0.015)	-0.010 (0.017)
Факультет БИ	0.107 (0.284)	-0.067 (0.182)	-0.316 (0.293)	-0.267 (0.258)	-0.279 (0.204)	-0.298 (0.205)	-0.144 (0.207)	-0.362** (0.175)	-0.561** (0.254)
Факультет М	0.236 (0.218)	0.134 (0.162)	0.061 (0.241)	-0.085 (0.189)	0.021 (0.168)	-0.225 (0.139)	-0.063 (0.159)	-0.186* (0.109)	-0.271 (0.211)
Факультет Э	-0.140 (0.227)	-0.147 (0.208)	-0.327 (0.286)	-0.406* (0.223)	-0.341* (0.183)	-0.565*** (0.171)	-0.423*** (0.161)	-0.512*** (0.176)	-0.472* (0.258)
2010 год	0.021 (0.123)	-0.127 (0.140)	-0.198 (0.172)	-0.176 (0.150)	-0.105 (0.115)	-0.027 (0.122)	-0.030 (0.160)	-0.051 (0.115)	-0.060 (0.163)
константа	5.619*** (0.493)	6.645*** (0.220)	7.091*** (0.260)	7.267*** (0.246)	7.290*** (0.211)	7.613*** (0.266)	7.749*** (0.352)	8.270*** (0.336)	8.855*** (0.436)
$N$	388								
псевдо $R^2$	0,061	0,055	0,055	0,073	0,084	0,095	0,108	0,116	0,120

В скобках приведены стандартные погрешности

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Таблица 6. Оценки влияния скидок квантильной регрессей, аппроксимация кубической функцией.

	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль	перцентиль
дельта	0.089 (0.079)	0.023 (0.052)	0.038 (0.054)	0.030 (0.058)	0.035 (0.062)	0.010 (0.080)	0.026 (0.093)	-0.021 (0.105)	0.095 (0.104)
дельта <sup>2</sup>	0.004 (0.003)	0.000 (0.002)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	0.000 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.001 (0.004)	0.002 (0.004)
дельта <sup>3</sup>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
бюджет	-0.061 (0.624)	-0.173 (0.440)	0.092 (0.565)	0.255 (0.494)	0.119 (0.440)	0.284 (0.673)	0.224 (0.853)	0.175 (0.891)	-0.654 (0.796)
бюджет*дельта	-0.064 (0.142)	-0.020 (0.117)	-0.152 (0.101)	-0.087 (0.085)	-0.082 (0.093)	-0.019 (0.112)	-0.077 (0.107)	0.029 (0.106)	-0.081 (0.108)
бюджет*дельта <sup>2</sup>	-0.005 (0.012)	-0.002 (0.009)	0.008 (0.008)	0.003 (0.007)	0.003 (0.007)	0.004 (0.008)	0.006 (0.008)	0.002 (0.008)	-0.005 (0.010)
бюджет*дельта <sup>3</sup>	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Факультет БИ	0.054 (0.350)	-0.088 (0.269)	-0.280 (0.273)	-0.267 (0.189)	-0.366*** (0.130)	-0.351*** (0.135)	-0.188 (0.149)	-0.376** (0.172)	-0.465** (0.223)
Факультет М	0.204 (0.168)	0.105 (0.175)	0.004 (0.223)	-0.028 (0.231)	-0.097 (0.201)	-0.123 (0.171)	-0.063 (0.124)	-0.170 (0.157)	-0.480* (0.254)
Факультет Э	-0.001 (0.159)	-0.182 (0.184)	-0.280* (0.168)	-0.325* (0.187)	-0.455** (0.184)	-0.515*** (0.163)	-0.363*** (0.116)	-0.444** (0.175)	-0.601*** (0.218)
2010 год	-0.050 (0.176)	-0.139 (0.157)	-0.219 (0.177)	-0.243* (0.144)	-0.162 (0.133)	-0.064 (0.178)	-0.029 (0.162)	-0.121 (0.141)	-0.227 (0.184)
константа	5.931*** (0.490)	6.661*** (0.408)	7.070*** (0.398)	7.169*** (0.413)	7.510*** (0.408)	7.436*** (0.589)	7.808*** (0.783)	8.001*** (0.781)	9.552*** (0.758)
<i>N</i>	388								
псевдо $R^2$	0,074	0,058	0,058	0,078	0,090	0,101	0,111	0,117	0,128

В скобках приведены стандартные погрешности

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Таблица 7. Непараметрические квантильные оценки эффекта скидок.

Квантиль	Эффект воздействия
10% перцентиль	0,444 (0,799)
20% перцентиль	0,444 (0,785)
30% перцентиль	-0,026 (0,866)
40% перцентиль	0,000 (0,846)
50% перцентиль	-0,577 (2,580)
60% перцентиль	-1,944** (0,949)
70% перцентиль	-1,778* (1,072)
80% перцентиль	-1,878* (1,095)
90% перцентиль	-1,609 (1,798)
<i>N</i>	388

В скобках приведены стандартные погрешности

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$