



Вестник ЦЭМИ 2013-2023

ISSN 2079-8784

URL - <http://ras.jes.su>

Все права защищены

Выпуск 1 Том 6. 2023

Теоретико-информационный подход к анализу планов студентов относительно будущей карьеры

Винокурова Наталья Анатольевна

старший научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

Москва, Нахимовский проспект, 47

Гаврилец Юрий Николаевич

главный научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

Москва, Нахимовский проспект, 47

Тараканова Ираида Васильевна

научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

Москва, Нахимовский проспект, 47

Аннотация

В статье проведён статистический анализ намерений студентов относительно выбора работы после окончания вуза. Используются данные опроса студентов об оценке важности различных мотивов выбора целевых установок. Основной целью было нахождение структуры совокупности намерений, которая выражается в форме некоторого графа непосредственных связей. Взаимосвязи между оценками намерений задают типологию студентов по их целевой ориентации. Благодаря целочисленности шкалы измерения намерений можно было использовать два способа оценки связей: стандартный корреляционный и теоретико-информационный. Как показали расчёты, оба способа дают похожие результаты. Для анализа использовались те непосредственные связи, которые были выявлены и тем и другим методом. Этим самым в определённой степени подтверждается возможность использования информации Шеннона для нахождения непосредственных связей методом частных корреляций в случае номинальных

шкал. Найденный граф непосредственных связей выявил типологию намерений студентов и тем самым позволяет говорить о самих студентах.

Ключевые слова: индексы информативности, непосредственные связи, частные корреляции, молодежь, опрос, карьерные планы студентов

Дата публикации: 05.04.2023

Ссылка для цитирования:

Винокурова Н. А. , Гаврилец Ю. Н. , Тараканова И. В. Теоретико-информационный подход к анализу планов студентов относительно будущей карьеры // Вестник ЦЭМИ – 2023. – Том 6. – Выпуск 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://semi.jes.su/S265838870023994-6-1> (дата обращения: 05.04.2023). DOI: 10.33276/S265838870023994-6

1 **Введение**

2 Среди многих проблем, с которыми столкнулось наше общество за последние годы, проблема молодёжи, её мироощущения и интересы, оказывается весьма существенной. Будущее России зависит от потенциала молодёжи сегодня. Студенчество – это специфическая группа молодежи, являющаяся её наиболее образованной и активной частью, которой под разными углами зрения занимается большое число исследователей [4, 8, 9, 13 и др.].

3 Эта динамичная группа зависит от изменяющихся социально-экономических условий, адаптируясь к ним скорее, чем взрослые люди с устоявшимися целевыми установками. Студенты просто по своему возрасту находятся на определенной стадии социо-культурного созревания личности. Именно студенчество представляет потенциальный, как интеллектуальный, так и трудовой ресурс для социально-экономического развития страны. Будущее поведение студентов на рынке труда будет зависеть от ситуации в этой сфере. Это внешние мотивационные факторы выбора карьерной траектории и способа жизни. Однако оно будет зависеть и от внутренних мотивов выбора будущей карьерной траектории и способа жизни. Комплекс мотивов очень сложный, они переплетены между собой и во-многом связаны. Поэтому и рассматривать их надо в комплексе, что и предлагается в данной статье.

4 **Информационная база исследования**

5 Информационная база исследования – опрос студенческой молодежи, проведённый в 2019 году в 5 городах Российской Федерации. При разработке программы анкетирования были учтены положения, изложенные в современной Концепции пространственного развития России, согласно которой экономический рост будет сконцентрирован в ограниченном числе центров, а социально-экономическая роль городов – региональных центров будет возрастать [14]. Предполагалось, что выбранные для исследования города могут стать в будущем областными центрами развития. При их выборе принимались во внимание численность населения и наличие в городе федеральных государственных образовательных учреждений высшего образования. В качестве университетов –

партнеров в первую очередь выбирались основные государственные университеты в областных центрах.

⁶ В результате были отобраны города:

1. Москва – мегаполис, где в обследование вовлечены пять вузов: МГУ им. М. В. Ломоносова, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, Дипломатическая академия МИД России, Государственный академический университет гуманитарных наук.

2. Воронеж – город-миллионник. В обследовании приняли участие Воронежский государственный университет и Воронежский государственный технический университет.

3. Тюмень – входит в число городов с населением от 500 тысяч до 1 млн жителей. Обследован Тюменский государственный университет.

4. Астрахань также относится к числу городов с населением от 500 тысяч до 1 млн. Обследованы пять вузов: Астраханский государственный университет, Астраханский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Астраханский филиал Международного юридического института (Москва), Астраханский государственный технический университет, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет.

5. Тверь представляет в выборке города с населением от 100 до 500 тысяч населения. В обследовании приняли участие Тверской государственный технический университет и Тверской государственный университет.

Таким образом, в выборку попали 15 университетов.

⁷ В программе этого исследования акцент был сделан на отношении студентов к предпринимательству. Поэтому при подготовке организационной схемы обследования мы опирались на опыт международного проекта «Глобальное исследование предпринимательского духа студентов» (GUESSS). Это исследовательский проект, в котором принимает участие более 50 стран. Россия присоединилась к GUESSS в 2011 г., и с тех пор исследование российских студентов проводится каждые два года. Российский участник проекта GUESSS – Центр предпринимательства Высшей школы менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета.

⁸ Отобранные университеты – это, как правило, университеты, где преподают экономику, менеджмент, маркетинг, основы бизнеса и т. п. Более подробно методика GUESSS представлена в работах [7, 10, 16, 17]. Мы, как исследователи, были особо заинтересованы в привлечении университетов технической направленности, поскольку для защиты национальных интересов актуальна реиндустриализация с опорой на собственные силы и кадры. Поэтому важно понимать взгляды и намерения студентов – будущих инженеров.

⁹ Общий объем выборки 817 человек. Выборка относительно небольшая, что не позволяет проводить анализ различных групп студентов из-за их малочисленности. Использование таких сравнительно малочисленных выборок не редкость для подобных исследований. Мы ориентируемся в этом отношении не только на проект GUESS, где в некоторых странах выборка не превышает несколько десятков человек, но и на другие известные исследовательские проекты, признанные международным научным сообществом: EBRD – исследования Европейского банка реконструкции и развития (European Bank for Reconstruction and Development), PSED – панельное исследование динамики предпринимательства, GEM – Глобальный мониторинг предпринимательства (Global Entrepreneurship Monitor). Даже на основе малого числа анкет можно делать предварительные выводы, признавая необходимость их перепроверки в последующих исследованиях.

¹⁰ Респонденты – студенты семи различных специальностей, обучающихся по образовательным программам разного уровня: бакалавриат, специалитет, магистратура. Среди респондентов большинство (44,1 %) студентов изучают право и экономику (включая менеджмент и бизнес), 20,2 % – технические науки, 12,4 % – математику и информационно-коммуникационные технологии, 5,8 % – другие общественные науки и другие естественные науки (2,3 %). В обследовании GUESS доля российских респондентов, обучающихся специальностям бизнеса, экономики и менеджмента, в 2019 году составила 61 %, в 2016 году – 60,7 % [7]. Это существенно больше, чем в нашей выборке.

¹¹ Большинство респондентов составили студенты бакалавриата – 78,4 %, 16,4 % – студенты магистратуры, 5,24 % – специалитета. Это соотношение не противоречит данным о соотношении численности студентов, обучающихся по разным программам в целом в РФ.

¹² Возраст респондентов: 41,6 % находятся в возрастном промежутке от 17 до 19 лет, 52,5 % – от 20 до 22 лет, 4,5 % – от 23 до 25 лет, 1,4 % – старше 25 лет.

¹³ Гендерный состав студентов представлен в следующем соотношении: 69,5 % девушек и 30,5 % юношей. Существенное преобладание девушек объясняется тем, что в целом число девушек в системе высшего образования больше, чем число юношей. Но, главное, что девушки преобладают на специальностях, широко представленных в нашей выборке – экономика, менеджмент, бизнес и право.

¹⁴ Цели исследования:

1. Выявление с помощью статистических методов социально-психологической структуры представлений студентов о своём профессиональном будущем после окончания вуза. В определённом смысле речь идёт о предварительной оценке трудового потенциала, который частично может быть реализован в будущем.
2. Демонстрация возможности использования двух способов нахождения непосредственных связей между показателями, выражающими целевые установки студентов: стандартный корреляционный и теоретико-информационный.

15 В опросной анкете содержался следующий вопрос, нацеленный на оценку важности мотивов выбора студентами работы после окончания вуза:

«Чем Вы будете руководствоваться при выборе работы после окончания вуза?» (Оцените в баллах, где 7 – самый важный для Вас мотив выбора, а 1 – совсем не важен).

16 Студентам было предложено 15 вариантов ответов:

1. Развиваться как личность.
2. Решать масштабные, вызывающие задачи.
3. Получить сразу большой личный доход.
4. Обеспечить свою финансовую безопасность.
5. Построить свой бизнес.
6. Продолжить семейную традицию.
7. Поработать с передовыми технологиями.
8. Разработать идею нового продукта, услуги.
9. Чего-либо достичь, получить признание.
10. Приобрести более высокое положение в обществе.
11. Быть собственным начальником.
12. Следовать важной социальной миссии, приносить пользу людям.
13. Иметь возможность совмещать работу и личную жизнь.
14. Иметь гибкий график работы.
15. Иметь возможность международной карьеры.

17 По полученным ответам (из заданных 15 вариантов) был проведён компонентный анализ. Значения факторных нагрузок первых трёх компонент, которые превосходили 0.5, определили 10 показателей для дальнейшего анализа. Ими оказались следующие самые значимые мотивы выбора:

1. Развиваться как личность.
2. Решать масштабные, вызывающие задачи.
3. Обеспечить свою финансовую безопасность.
4. Построить свой бизнес.
5. Поработать с передовыми технологиями.
6. Разработать идею нового продукта, услуги.
7. Чего-либо достичь, получить признание.
8. Приобрести более высокое положение в обществе.
9. Следовать важной социальной миссии, приносить пользу людям.
10. Иметь возможность международной карьеры.

18 Будем считать, что имеющийся массив данных опроса достаточно однороден (см. табл. 1), чтобы отразить «портрет» студента на момент опроса. Статистические характеристики выборки представлены в таблице 1.

19 **Таблица 1. Описательные статистики**

Номер показателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Медиана	6.08	4.35	5.70	4.45	3.85	4.08	5.48	5.20	4.88	5.23
Среднее	7.00	4.00	6.00	5.00	4.00	4.00	6.00	5.00	5.00	6.00

Ст.отклон.	1.28	1.65	1.32	1.96	1.88	1.89	1.52	1.63	1.76	1.76
Коэфф. вариации	0.183	0.413	0.22	0.392	0.47	0.4725	0.253	0.326	0.352	0.2933

²⁰ Как показывают данные таблицы 1, наибольшую важность для студентов имеет первый показатель – «Развиваться как личность». Для него же выявился наименьший разброс мнений (0.183). Можно было бы ожидать, что самым важным стимулом для молодежи окажется желание финансовой стабильности. Возможно, это произошло в силу добровольного для университетов характера участия в опросе. Согласно же опросу ВЦИОМ 2017 года главной ценностью молодежи от 18 до 34 лет оказался «доход», а «саморазвитие» заняло лишь четвертое место [5]. По результатам опроса только студенческой молодежи в 2013 году, главным фактором в мотивационной структуре студентов тоже был фактор материальный. Однако уже тогда исследователи заметили тенденцию роста числа представителей студенческой молодежи, «ориентированных на творческую перспективную (и при этом хорошо оплачиваемую работу» [11]). В работах [2, 3] также отмечается, что студенты готовы «работать много и напряженно», если «работа интересная, творческая».

²¹ Следующая по важности группа показателей: 3, 7, 10. Это желание «обеспечить свою финансовую безопасность», «чего-либо достичь, получить признание» и «иметь возможность международной карьеры». Самый маленький разброс мнений в этой группе у показателя 3, что вполне ожидаемо. Наименьшую важность для студентов представляют три мотивационных показателя: «возможность решать масштабные, вызывающие задачи», «возможность поработать с передовыми технологиями» и «разработка идеи нового продукта, услуги» (показатели 2, 5, 6). Мы видим, что в целом это отражает отсутствие интереса к инновационной деятельности. Но надо отметить, что именно по этим показателям существует самый большой разброс мнений. Так что возможно существование студентов, для которых желание заняться инновационной деятельностью все-таки является важным фактором.

²² По нашему мнению, основное представление о всём комплексе потенциальных видов поведения студентов может дать граф непосредственных связей между показателями, выражающими важность стимула того или иного варианта поведения [1, 12]. Так как шкала измерения «важности стимулов» представляет собой набор чисел (баллов) от 1 до 7, то она оказывается как бы и количественной и номинальной, поскольку допускала только целочисленные значения.

²³ **Нахождение непосредственных связей в случае количественной шкалы**

²⁴ Для количественной шкалы были рассчитаны частные коэффициенты корреляции стандартным образом. В гауссовом случае наблюдений по существенным значениям коэффициентов частной корреляции можно выявить непосредственные связи между показателями данного опроса. Коэффициенты частных корреляций были рассчитаны для 10 показателей (см. табл. 2). В этой таблице выше диагонали приведены частные корреляции, а ниже – простые

корреляции. Это же означает, что регрессия каждой переменной по всем остальным будет выражаться только через непосредственно связанные с нею [15].

25 **Таблица 2. Частные корреляции**

26

Частная корреляция	Развивать себя как личность	Решать масштабные проблемы, вызывающие	Обеспечить свою финансовую безопасность	Построить свой бизнес	Поработать с передовыми технологиями	Разработать идею нового продукта	Чего-либо достичь, получить признание	Приобрести более высокие социальные позиции	Следовать важной социальной миссии	Иметь возможность международ
Развивать	1.00	0.17	0.08	0.01	-0.13	0.05	0.19	-0.01	0.14	0.15
Решать м	0.30	1.00	-0.04	0.02	0.16	0.15	0.08	0.02	0.20	0.12
Обеспечит	0.16	0.11	1.00	0.21	0.07	-0.02	-0.01	0.25	0.01	0.06
Построить	0.11	0.16	0.30	1.00	0.02	0.25	-0.05	0.14	-0.03	0.01
Поработат	0.06	0.33	0.15	0.21	1.00	0.39	0.02	-0.04	0.07	0.13
Разработа	0.18	0.37	0.16	0.35	0.50	1.00	0.07	0.03	0.08	0.04
Чего-либо	0.33	0.29	0.21	0.15	0.16	0.25	1.00	0.45	0.07	0.04
Приобрест	0.22	0.22	0.36	0.27	0.14	0.23	0.54	1.00	0.06	0.07
Следовать	0.27	0.35	0.11	0.10	0.22	0.26	0.26	0.22	1.00	-0.01
Иметь воз	0.24	0.27	0.17	0.13	0.24	0.22	0.22	0.22	0.15	1.00

27 Из этой матрицы были отобраны 15 пар, значения частных корреляций которых были наибольшими. Следуя гипотезе, что именно эти коэффициенты определяют непосредственные связи, а остальные их отсутствие, мы построили граф непосредственных связей (см. рис. 1).

28

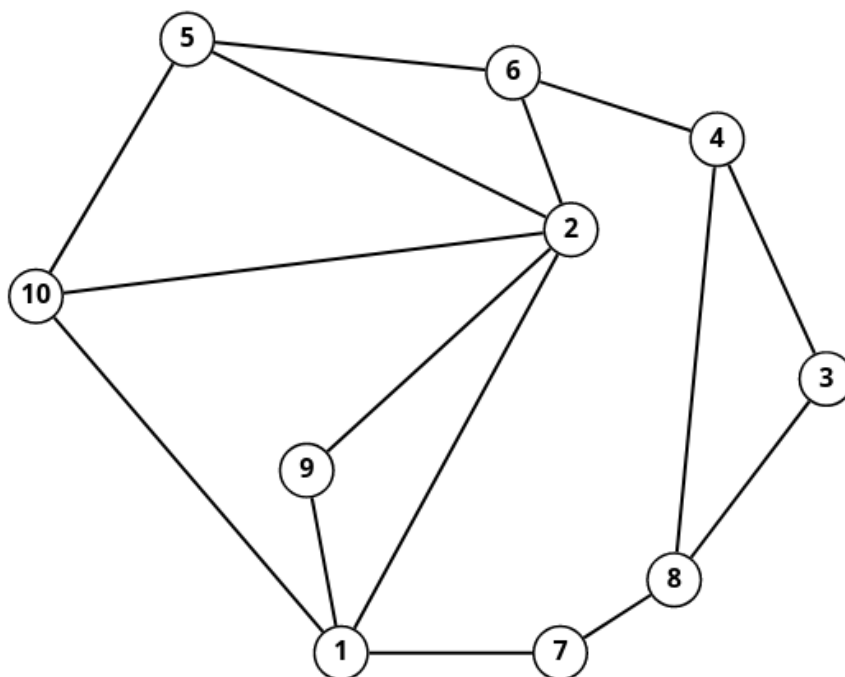


Рис. 1. Граф непосредственных связей в случае количественной шкалы (построенный по корреляциям)

30 Можно считать, что этот граф выражает структуру психологического комплекса намерений и целей будущих выпускников вузов. Он показывает

статистически связанные группы намерений и интересов. И, в частности, указывает для каждого показателя, по каким именно другим показателям возможен его наилучший прогноз.

³¹ Так, показатели 3, 4 и 8 образуют полный подграф и характеризуют представления студентов о предпринимательстве. Студенты, которые высоко оценивают такой мотив, как построение своего бизнеса, стремятся к финансовой безопасности и приобретению более высокого положения в обществе. Эти показатели связаны, зависимы друг от друга. Условно этих студентов можно назвать «будущими предпринимателями». Такая трактовка не противоречит выводам, полученным в других исследованиях, сделанных на базе опроса студентов [3]. Далее этот подграф связан с 6 и 7 показателями, характеризующими личные деловые устремления. Из графа видно, что высокая деловая активность, предпринимательство предполагают общественное признание.

³² Ещё один полный подграф представлен показателями 2, 5, 6. Этот подграф характеризует нацеленность студентов на работу с передовыми технологиями и на разработку новых продуктов. Третий показатель подграфа – желание решать масштабные, вызывающие задачи. Условно назовем студентов, объединённых этими намерениями, «инноваторами».

³³ Интересно, что в определённом смысле показатель 2 (желание решать масштабные задачи) оказался центральным признаком, связанным непосредственно с показателями 6, 5, 10, 9, 1 и зависящим от них. Желание решать большие задачи в принципе присуще молодым людям. Хотя бы в мечтах.

³⁴ Ещё одна связанная тройка мотивов (или намерений) образована показателями 2, 5, 10, то есть мало отличается от тройки 2, 5, 6. Это тоже «инноваторы», но допускающие, что их намерения решать большие задачи может осуществиться не в России, а за рубежом в условиях международной карьеры.

³⁵ И, наконец, подграф с показателями 2, 1, 9 характеризует (при высоких их значениях) студентов, ориентированных на решение масштабных задач, но желающих следовать важной социальной миссии, приносить пользу людям. Связь с показателем 1 свидетельствует, что эти намерения связаны также с личностным ростом. Можно назвать студентов, которых эта тройка показателей характеризует, «социально-ответственными». Приверженность благородному желанию приносить пользу людям и т. п. не связана больше ни с одним показателем кроме названных 1 и 2.

³⁶ Выделяются также очень понятные и логичные парные связи. Например, показатель 5 (желание поработать с новыми технологиями) непосредственно связан с показателем 6 (желание разработать новый продукт). Или связь показателя 1 (желание развиваться как личность) с показателем 7 (желание

получить признание, чего-либо достичь). А вот связь показателя 1 с показателем 10 не была очевидной. Намерения иметь возможность международной карьеры и развиваться как личность – это явление последнего времени, результат реформы высшего образования по западным лекалам и процесса глобализации в целом.

37

Случай номинальной шкалы

38 Рассматривая шкалу измерения намерений как номинальную, рассчитаем величины парных информаций $I(i, j)$ по Шеннону [1] и энтропий $H(i)$. Расчеты проводились по стандартным формулам информационного анализа [1, 6, 12, 18, 19]. Энтропия рассчитывается по формуле

$$39 \quad H(i) = - \sum P(\log(P)),$$

40 где P – доли наблюдений с разными значениями i -переменной.

41 Информации вычислялись по формуле

$$42 \quad I(i, j) = - H(i, j) + H(i) + H(j),$$

43 где $H(i, j)$ – совместная энтропия пары переменных i -ой и j -ой.

44 Результаты представлены в таблице 3.

45 **Таблица 3. Матрица парных информаций и энтропий**

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.314	0.12	0.048	0.047	0.05	0.057	0.13	0.08	0.081	0.075
1	0.12	1.853	0.055	0.082	0.13	0.139	0.103	0.10	0.142	0.083
2	0.048	0.055	1.513	0.086	0.04	0.064	0.06	0.12	0.049	0.069
3	0.047	0.082	0.086	1.937	0.08	0.121	0.046	0.08	0.067	0.057
4	0.048	0.127	0.042	0.075	1.96	0.243	0.068	0.06	0.089	0.09
5	0.057	0.139	0.064	0.121	0.24	1.926	0.101	0.08	0.095	0.069
6	0.13	0.103	0.06	0.046	0.07	0.101	1.645	0.27	0.088	0.071
7	0.077	0.095	0.124	0.075	0.06	0.076	0.271	1.75	0.10	0.083
8	0.081	0.142	0.049	0.067	0.09	0.095	0.088	0.10	1.842	0.066
9	0.075	0.083	0.069	0.057	0.09	0.069	0.071	0.08	0.066	1.74

46 В данной матрице (табл. 3) на главной диагонали приведены величины энтропий используемых показателей. Разделив величины информаций $I(i, j)$ на энтропии $H(i)$ или $H(j)$, получим, какую долю неопределённости в показателе i или j (энтропии) снимает знание значения второго показателя. Результат деления величины информации на энтропию обозначим буквой $\omega(i, j)$, который не симметричен относительно индексов i, j в отличие от информаций $I(i, j)$. Коэффициенты $\omega(i, j)$ далее будем называть коэффициентами информативности (см. табл. 4).

Таблица 4. Коэффициенты информативности

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	0.091	0.037	0.036	0.04	0.043	0.099	0.06	0.062	0.057
1	0.065	1	0.029	0.044	0.07	0.075	0.056	0.05	0.077	0.045
2	0.032	0.036	1	0.057	0.03	0.042	0.04	0.08	0.033	0.046
3	0.024	0.043	0.045	1	0.04	0.062	0.024	0.04	0.034	0.029
$\Omega=$ 4	0.025	0.065	0.021	0.038	1	0.124	0.035	0.03	0.045	0.046
5	0.029	0.072	0.033	0.063	0.13	1	0.053	0.04	0.05	0.036
6	0.079	0.063	0.037	0.028	0.04	0.062	1	0.16	0.054	0.043
7	0.044	0.054	0.071	0.043	0.03	0.043	0.155	1	0.057	0.047
8	0.044	0.077	0.027	0.036	0.05	0.052	0.048	0.06	1	0.036
9	0.043	0.048	0.04	0.033	0.05	0.04	0.041	0.05	0.038	1

48 Коэффициенты информативности характеризуют силу парной связи подобно коэффициентам корреляции, но не отражают характер связи по знаку и всегда неотрицательны. Их равенство нулю означает независимость переменных, в то время как корреляция может быть нулевой даже при наличии функциональной связи. Естественно поэтому с их помощью попытаться найти частные корреляции. Для этого усредним их значения для каждой пары. Далее будем считать, что эти значения есть парные корреляции некоторой десятимерной случайной величины, отражающей нашу исходную систему переменных. Частные корреляции такой системы были вычислены и приведены в таблице 5 над диагональю. Под диагональю стоят средние значения коэффициентов информативности. 15 самых больших коэффициентов этой таблицы над диагональю показывают непосредственные связи (см. табл. 5). По ним построен граф непосредственных связей (рис.2).

Таблица 5. Частные корреляции по информативности

Част. корр. средним информативностям.	Развивать ся как личность	Решать масштабные, выходящие за рамки задачи	Обеспечить свою финансовую безопасность	Построить свой бизнес	Поработать с передовыми технологиями	Разработать идею нового продукта, услуги	Чего-либо достичь, получить признание	Приобрести более высокое положение в обществе	Следовать взвешенной социальной, приносить пользу людям	Иметь возможность международной карьеры
Развиваться как личность	1	0.063	0.022	0.019	0.016	0.018	0.073	0.028	0.038	0.038
Решать масштабные, выходящие за рамки задачи	0.078	1	0.019	0.03	0.05	0.055	0.037	0.032	0.062	0.031
Обеспечить свою финансовую безопасность	0.034	0.033	1	0.043	0.012	0.025	0.019	0.064	0.018	0.034
Построить свой бизнес	0.03	0.043	0.051	1	0.024	0.05	0.01	0.028	0.024	0.021
Поработать с передовыми технологиями	0.031	0.067	0.024	0.038	1	0.114	0.02	0.014	0.032	0.038
Разработать идею нового продукта, услуги	0.036	0.074	0.038	0.062	0.125	1	0.039	0.02	0.034	0.023
Чего-либо достичь, получить признание	0.089	0.059	0.038	0.026	0.038	0.057	1	0.147	0.032	0.025
Приобрести более высокое положение в обществе	0.051	0.053	0.076	0.041	0.031	0.041	0.16	1	0.039	0.032
Следовать взвешенной социальной, приносить пользу людям	0.053	0.077	0.03	0.035	0.047	0.051	0.051	0.056	1	0.025
Иметь возможность международной карьеры	0.05	0.046	0.043	0.031	0.049	0.038	0.042	0.047	0.037	1

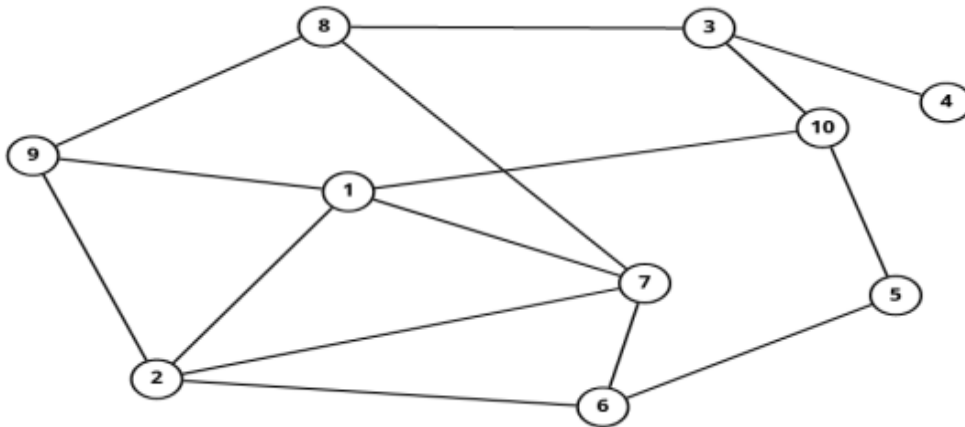


Рис. 2. Граф непосредственных связей в случае номинальной шкалы (построенный по информации)

⁵² Можно видеть, что большая часть непосредственных связей в обоих графах в основном совпадает. Например, подграф, объединяющий показатели 1, 2, 9, повторяется в обоих графах. Мы назвали студентов, намерения которых отражаются в этих показателях, социально-ответственными. Однако есть и некоторые различия. Так, 10-й показатель (возможность сделать международную карьеру) согласно графу по корреляциям связан с показателями 1, 2, 5, в то время как для графа, построенного по информации, он связан с показателями 1, 3, 5. То есть, намерение обеспечить свою финансовую безопасность выходит на первый план, вытесняя намерение решать масштабные задачи.

⁵³ Для дальнейшего анализа оставим только совпадающие непосредственные связи. Тем самым получим граф, являющийся пересечением двух графов, построенных разными методами (см. рис. 3). Возможно, он более близок к реальному отражению непосредственных связей, поскольку допускает и нелинейность связей.

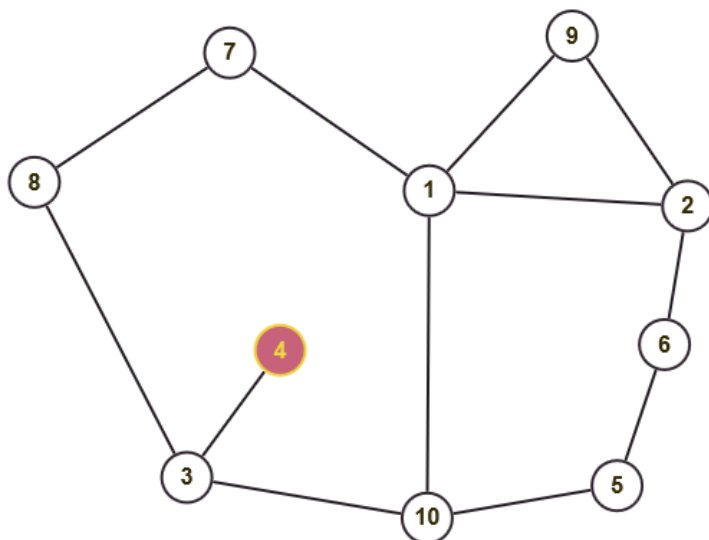


Рис. 3. Граф-пересечение графов, по корреляциям и по информации

⁵⁵ Видно, что центральным показателем стало намерение «развиваться как личность» (показатель 1). Теперь прогнозировать показатель 2 (возможность решать масштабные задачи) можно по трём из прежних пяти показателей, в то же время «центральным» (наиболее сложным для прогноза) стал показатель 1 (намерение развиваться как личность). Отметим, что согласно описательным статистикам (см. табл. 1) именно этот показатель для большинства студентов является приоритетным. Его значения определяются одними и теми же непосредственными связями на всех трёх графах (см. рис. 1, 2, 3). Интересно, что показатель 4 (намерение построить свой бизнес) теперь связан с единственным показателем 3 – желанием обеспечить финансовую безопасность.

⁵⁶ Очевидно, что этот показатель и является самым важным для студентов, условно названных предпринимателями, а желание приобрести более высокое положение в обществе (показатель 8), связь с которым была в первом графе, теряет свою предсказательную силу. Если вернуться к описательным статистикам, мы увидим, что показатель 3 (обеспечить свою финансовую безопасность) имеет высокую важность, уступая лишь важности намерения развиваться как личность, и при этом разброс мнений для этого показателя тоже низкий.

⁵⁷ **Анализ намерений студентов разных возрастных групп**

⁵⁸ Все участники опроса были поделены на 2 возрастные группы: 17–19 лет – 328 чел., 20 лет и выше – 458 чел. (всего – 786 чел.). Для анализа найдены частные корреляции по количественным шкалам. В таблице 6 представлены результаты расчетов для младшей группы студентов (17–19 лет).

Таблица 6. Частные корреляции для возрастной группы 17–19 лет

Част. Корр. 17-19	Развиваться как личность	Решать масштабные, вызывающие	Обеспечить свою финансовую безопасность	Построить свой бизнес	Поработать с передовыми технологиями	Разработать идею нового продукта, услуги	Чего-либо достичь, получить признание	Приобрести более высокое положение	Следовать важной социальной миссии	Иметь возможность международности
Развиваться	1	0.086	0.124	-0.033	-0.141	0.16	0.171	-0.052	0.151	0.242
Решать м	0.22	1	-0.073	0.173	0.061	0.149	0.063	0.021	0.226	0.045
Обеспечит	0.189	0.071	1	0.174	0.029	0.033	-0.037	0.223	6.29E-03	0.06
Построить	0.076	0.24	0.263	1	-0.047	0.161	3.88E-03	0.197	-0.079	-0.068
Поработат	0.02	0.193	0.111	0.105	1	0.368	-0.013	0.094	0.046	0.08
Разработа	0.245	0.32	0.177	0.264	0.421	1	0.017	0.052	0.09	0.015
Чего-либо	0.257	0.201	0.175	0.193	0.114	0.201	1	0.479	-0.012	0.019
Приобрест	0.166	0.209	0.333	0.332	0.21	0.268	0.542	1	0.069	0.054
Следовать	0.263	0.316	0.09	0.046	0.156	0.243	0.141	0.174	1	0.084
Иметь воз	0.316	0.157	0.14	0.02	0.134	0.165	0.154	0.163	0.201	1

По данным таблицы 6 построен граф (см. рис. 4)

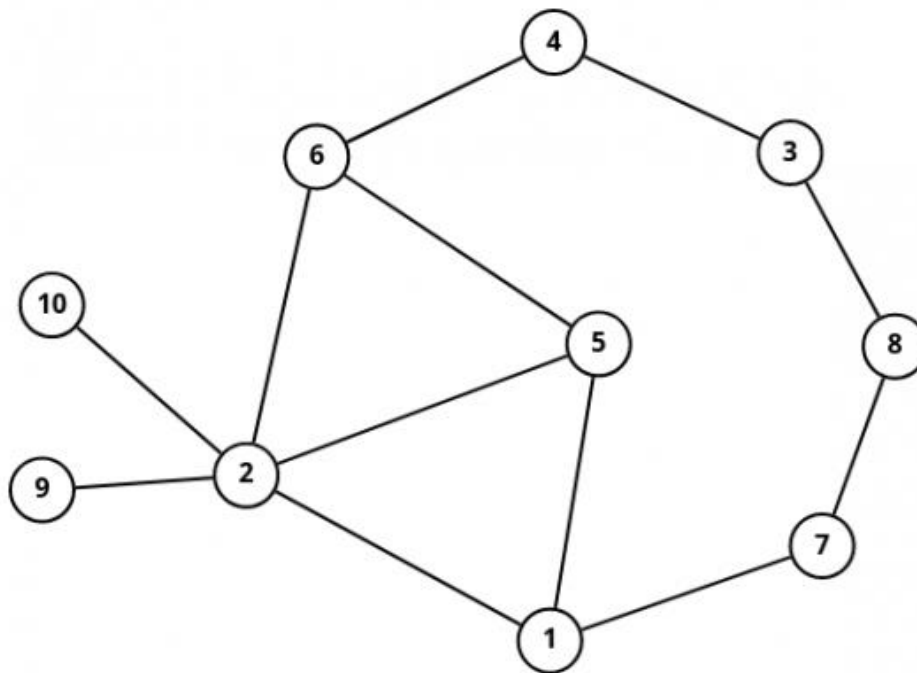


Рис. 4. Граф, построенный по корреляциям для возрастной группы 17–19 лет

Далее были рассчитаны частные корреляции для возрастной группы от 20 лет и выше (см. табл. 7).

Таблица 7. Частные корреляции для возрастной группы от 20 лет и выше

Частная корр. 20 и выше	Развиваться как личность	Решать масштабные, вызывающие задачи	Обеспечить свою финансовую безопасность	Построить свой бизнес	Поработать с передовыми технологиями	Разработать идею нового продукта, услуги	Чего-либо достичь, получить признание	Приобрести более высокое положение в	Следовать важной социальной миссии, приносит	Иметь возможность международную карьеру
Развиваться как личность	1	0.229	0.073	0.039	-0.153	-2.98E-03	0.185	7.02E-03	0.138	0.087
Решать масштабные, вызывающие задачи	0.335	1	-0.054	-0.095	0.251	0.148	0.072	0.057	0.156	0.147
Обеспечить свою финансовую безопасность	0.174	0.116	1	0.223	0.061	-0.031	6.45E-03	0.238	0.045	0.099
Построить свой бизнес	0.103	0.119	0.318	1	0.106	0.277	-0.075	0.109	-4.88E-03	0.05
Поработать с передовыми технологиями	0.058	0.418	0.164	0.29	1	0.371	0.047	-0.108	0.083	0.14
Разработать идею нового продукта, услуги	0.149	0.391	0.171	0.391	0.543	1	0.09	0.011	0.09	0.043
Чего-либо достичь, получить признание	0.345	0.33	0.222	0.127	0.209	0.277	1	0.42	0.141	0.071
Приобрести более высокое положение в	0.238	0.225	0.352	0.219	0.099	0.194	0.518	1	0.038	0.061
Следовать важной социальной миссии, приносит	0.277	0.347	0.158	0.13	0.257	0.285	0.328	0.227	1	-0.057
Иметь возможность международную карьеру	0.211	0.32	0.218	0.195	0.301	0.27	0.257	0.227	0.143	1

По данным таблицы 7 построен граф (см. рис. 5).

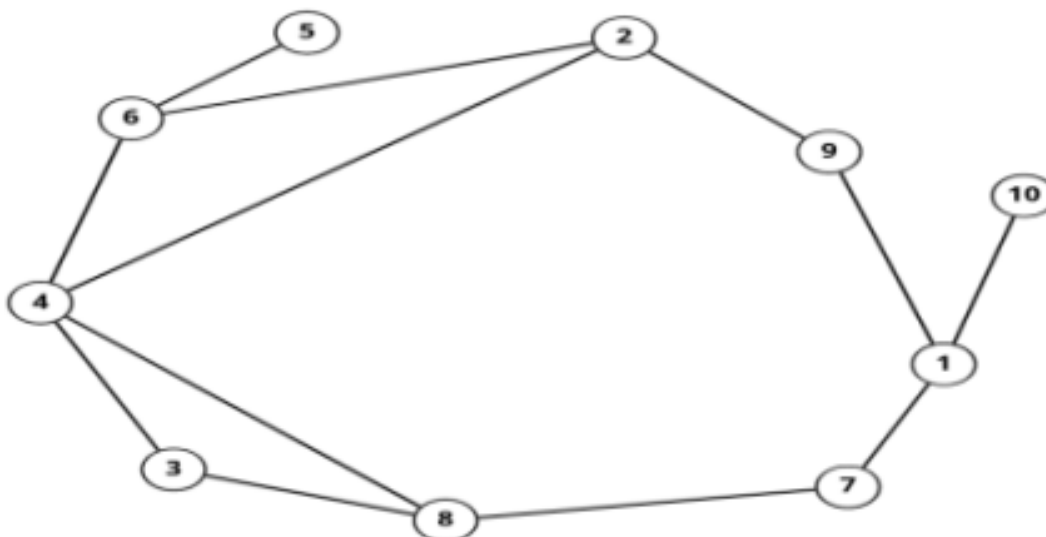


Рис. 5. Граф, построенный по корреляциям для возрастной группы 20 лет и выше

Мы видим, что графы, построенные для этих двух возрастных групп, различаются, видимо из-за различия жизненных планов. У младшей группы студентов наиболее зависимым является показатель 2 (намерение решать масштабные, вызывающие задачи). Он ещё не вполне определён и связан с показателями 9, 10, 6, 5, 1. Полный подграф (показатели 2, 5, 6) характеризует студентов-инноваторов. Материальные мотивы здесь не задействованы, также, как в подграфе (показатели 2, 1, 5). Показатель 3 (обеспечение финансовой безопасности) непосредственно связан с намерением построить бизнес и возможностью приобрести более высокое положение в обществе. Это в определенной степени демонстрирует восприятие бизнеса студентами.

В старшей возрастной группе показатель 4 (намерение построить свой бизнес) оказывается весьма значимым и определяется четырьмя другими

показателями. Видимо старшая группа характеризуется более прагматичным подходом к своим планам (карьера, зарплата). Согласно одному полному подграфу он связан с решением масштабных задач (2) и намерением разрабатывать что-то новое (6). Другой полный подграф (4, 3, 8) характеризует группу более прагматичных намерений. Желание построить свой бизнес связывается с финансовым обеспечением и желанием приобрести более высокое положение в обществе. Таким образом, хотя графы и похожи, но портрет студентов младших возрастов менее прагматичен, чем старших.

Выводы

1. Проведенные расчеты позволили выявить социально-психологическую структуру представлений студентов о своём профессиональном будущем после окончания вуза. Наиболее важными мотивами студентов оказались возможность «развиваться как личность» и возможность «обеспечить финансовую стабильность». На наш взгляд, выход на первое место не материального, а личностного мотива – результат, с одной стороны, повышения уровня жизни в целом, а с другой, роста у молодежи индивидуализма. Нахождение структуры непосредственных связей позволило также определить группы связанных между собой намерений студентов и выделить студентов–потенциальных предпринимателей, потенциальных инноваторов, нацеленных на создание новых продуктов и работу с высокими технологиями и группу социально-ответственных студентов, готовых решать социальные задачи. Кроме того, оказалось, что намерения студентов разных возрастных групп существенно различаются.

2. Вторым выводом можно сделать относительно использования коэффициентов информативности для нахождения структуры непосредственных связей. Как показало сравнение двух графов связей, полученных двумя различными способами, большая часть связей совпадает. При этом мы рассматриваем балльную шкалу в качестве обычной числовой, т. е. шкалы отношений [1]. Этот факт может вносить некоторую ошибку при использовании коэффициентов корреляции, тем не менее, можно считать, что при отсутствии прямой возможности нахождения структуры дискретной многомерной случайной величины допустимо использовать аналог коэффициентов корреляции – коэффициенты информативности. Добавим, что в качестве информационных аналогов парных корреляций удобно использовать отношения частных энтропий к общей.

3. Мы полагаем, что предложенные способы статистического анализа намерений студентов показывают методическую эффективность, но содержательные выводы по данной выборке имеют ограниченную достоверность.

Библиография:

1. Бриллюэн, Л. Наука и теория информации / Л. Бриллюэн – Москва : Физматгиз, 1960. – 392 с.

2. Винокурова, Н. А. Карьерные предпочтения астраханских студентов / Н. А. Винокурова // Анализ и моделирование экономических и социальных процессов ; Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. трудов. Выпуск 29. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2022. – с. 68–77.
3. Винокурова, Н. А. Кто хочет стать миллионером? Портрет российского студента, желающего стать предпринимателем / Н. А. Винокурова, К. А. Комарова, Н. М. Светлов // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12, № 2.- с. 527-544.
4. Всероссийское социологическое исследование российской интеллектуальной молодежной среды, направленное на изучение карьерных ожиданий и стремлений студентов и выпускников российских вузов. – Москва, 2018. – URL : https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2018/Research_2018_Presentation.pdf (дата обращения: 24.03.2023).
5. ВЦИОМ изучил главные ценности молодёжи // Общероссийский Профсоюз образования. – Пресс-служба Профсоюза, 24.05.2017. – URL : https://www.eseur.ru/VCIOM_izuchil_glavnie_cennosti_molodeji/ (дата обращения: 24.03.2023).
6. Гаврилец, Ю. Н. О статистической оценке уровня науки и образования в регионах РФ в 2017-2019 гг. / Ю. Н. Гаврилец, К. В. Лебедев, И. В. Тараканова // Трансформация социально-экономического пространства России и мира : сб. трудов Международной научно-практической конференции (Сочи, 29 сентября – 02 октября 2021 года). – Краснодар : ООО "Просвещение-Юг, 2021. – с. 28-35.
7. Глобальное исследование предпринимательского духа студентов. Национальный отчет: Россия 2016 / Г. В. Широкова, Т. В. Цуканова, К.А. Богатырева [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2016. – 48 с.
8. Горшков, М. К. Молодежь России: социологический портрет [Электронный ресурс] / М. К. Горшков, Ф. Э. Шереги // М-во образования и науки, Центр социологических исследований, Институт социологии РАН, Центр социального прогнозирования и маркетинга. – 2-е изд., доп. и испр. – Москва: Ин-т социологии РАН, 2010. – URL : <https://search.rsl.ru/ru/record/01004744627> (дата обращения: 24.03.2023).
9. Зернов, Д. В. Социальное самочувствие советского и постсоветского студенчества / Д. В. Зернов, А. А. Иудин, А. А. Овсянников // Народонаселение. – 2015. – № 1. – с.51-70.
10. Нуркеев, А. С. Оценка результатов проекта GUESSS (глобальное исследование предпринимательского духа студентов) в контексте влияния первичного карьерного опыта на выбор выпускников (международный аспект) / А. С. Нуркеев // Вестник университета «Туран». – 2021. – № 3. – с. 258-263. – URL : <https://vestnik.turan-edu.kz/jour/article/view/1918> (дата обращения: 24.03.2023).

11. Овсянников, А. А. Новое поколение: долгая дорога в поисках новых идеалов и смыслов жизни / А. А. Овсянников // Социологическая Наука и Социальная Практика. – 2015. – № 1. – с. 78-97.
12. Пфанцагль, И. Теория измерений / И. Пфанцагль. – Москва : Мир, 1976. – 248 с.
13. Раздевилова, О. П. Социальный портрет современного студента / О. П. Раздевилова, А. Р. Саляева, М. О. Антонова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – № 5. – с. 663.
14. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» от 13.02.2019 № 207р (ред. от 30.09.2022) // КонсультантПлюс. – Москва, 1997—2023. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/ (дата обращения: 24.03.2023).
15. Тараканова, И. В. Выявление структуры статистических взаимозависимостей в системе переменных в ППК MATHCAD / И. В. Тараканова // Вестник ЦЭМИ. -2019. – Т. 2, Выпуск 1. – URL : <https://cemi.jes.su/s265838870004835-1-1/> (дата обращения: 24.03.2023).
16. Широкова, Г. В. Глобальное исследование предпринимательского духа студентов. Национальный отчет: Россия 2013/2014 / Г. В. Широкова, Т. В. Цуканова, К.А. Богатырева. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2014. – 47 с.
17. Широкова, Г. В. Глобальное исследование предпринимательского духа студентов. Национальный отчет: Россия 2018 / Г. В. Широкова, К.А. Богатырева, Т. В. Беяева [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2019. – 53 с.
18. Belmi, P. Who wants to get to the top? Class and lay theories about power / P. Belmi, K. Laurin // Journal of personality and social psychology. – 2016. – 111(4). – p. 505–529.
19. Gavrilets, Y.N. The Structure of Multidimensional Random Variables and Its Utilization in Social Research, in Quntitative Sociology. – Academic Press, Inc. New York - San Francisco – London, 1975.

Information-theoretical approach to the analysis of students' plans for their future careers

Natalia Vinokurova

Senior Researcher, CEMI RAS

Moscow, Nakhimovsky prospect, 47

Yuriy Gavrilets

Principal Scientific Researcher, CEMI RAS

Moscow, Nakhimovsky prospect, 47

Iraida Tarakanova

research associate, CEMI RAS

Moscow, Nakhimovsky prospect, 47

Abstract

The article provides a statistical analysis of students' intentions regarding the choice of work after graduation. The data of a survey of students on the assessment of the importance of various motives for choosing targets are used. The main goal was to find the structure of the set of intentions, which is expressed in the form of a graph of direct connections. The interrelationships between assessments of intentions define the typology of students according to their target orientation. Due to the integrity of the intent measurement scale, two ways of evaluating relationships could be used: standard correlation and information-theoretic. As calculations have shown, both methods give similar results. For the analysis, those direct connections that were identified by both methods were used. This confirms to a certain extent the possibility of using Shannon information to find direct connections by the method of partial correlations in the case of nominal scales. The found graph of direct connections revealed the typology of students' intentions and thus allows us to talk about the students themselves.

Keywords: indexes of informativeness, direct connections, private correlations, youth, survey, career plans of students

Publication date: 05.04.2023

Citation link:

Vinokurova N., Gavrilets Y., Tarakanova I. Information-theoretical approach to the analysis of students' plans for their future careers // Vestnik CEMI – 2023. – V. 6. – Issue 1 [Electronic resource]. URL: <https://cemi.jes.su/S265838870023994-6-1> (circulation date: 05.04.2023). DOI: 10.33276/S265838870023994-6