

DOI: 10.19181/socjour.2021.27.3.8429

*С.В. ДОКУКА*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> НИУ «Высшая школа экономики».  
101000, Россия, Москва, Потаповский пер., д. 16, стр. 10.

### **СОЦИАЛЬНОЕ ОКРУЖЕНИЕ И АКАДЕМИЧЕСКАЯ УСПЕВАЕМОСТЬ: ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СТОХАСТИЧЕСКОЕ АКТОРНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ<sup>1</sup>**

*Аннотация.* Академические результаты учащихся не только являются важным индикатором системы образования, но и в значительной степени определяют последующий профессиональный успех индивидов. В свою очередь, на академические достижения оказывают влияние разнообразные факторы, включая социальное окружение учащегося. В данной статье представлен обзор сетевых исследований, использующих стохастическое акторно-ориентированное моделирование для анализа связи между академической успеваемостью учащихся и их социальным окружением. Рассматриваются результаты и дизайны существующих исследований, указываются перспективные направления дальнейших работ. Показано, что в большинстве исследований фокус направлен на изучение положительных взаимосвязей и что в качестве объекта исследования избраны учащиеся средней школы. Лишь единичные работы рассматривают иные типы взаимодействий и другие образовательные контексты. Кроме того, большинство работ реализовано на данных из западных демократических обществ. Структурирование базы подобных исследований, оценка степени проработанности и перспективности различных направлений в рамках данной тематики могут быть использованы для определения дальнейших исследовательских тем, а также для разработки инструментов государственной политики в сфере образования.

*Ключевые слова:* анализ социальных сетей; эффекты сообучения; социология образования; академические достижения; стохастические акторно-ориентированные модели.

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 21-78-00069).

**Для цитирования:** Доука С.В. Социальное окружение и академическая успеваемость: обзор исследований, использующих стохастическое акторно-ориентированное моделирование // Социологический журнал. 2021. Том 27. № 3. С. 175–191. DOI: 10.19181/socjour.2021.27.3.8429

## **Введение**

Рост академических результатов учащихся является приоритетом государственной политики в области образования [1]. Образовательные результаты положительно связаны с финансовым и психологическим благополучием учащихся [14], социальной мобильностью, лежат в основе экономического роста. При этом академическая результативность во многом обусловлена факторами наследственности [31], что делает непрымственным улучшение успеваемости и заставляет задуматься о разработке комплекса мер поддержки учащихся.

Одним из возможных механизмов воздействия на индивидуальную академическую успеваемость является эффект сообучения, социального влияния со стороны окружения (peer effect). Анализ влияния окружения учащихся на их успеваемость получил развитие после работы Дж. Коулмана 1966 г. [7], который на данных масштабного эмпирического исследования американских школьников продемонстрировал вклад одноклассников в формирование индивидуальных результатов. Впоследствии многочисленные эмпирические исследования продемонстрировали взаимосвязь между индивидуальными академическими результатами и достижениями референтной социальной группы [35; 44].

Традиционные методы оценки влияния окружения предполагают построение регрессионных моделей на динамических данных. В рамках данного подхода учащихся опрашивают о результатах их и их друзей, а затем изменение индивидуальных достижений предсказывается через результаты друзей [44]. Однако такой подход обладает рядом недостатков, в частности, он не позволяет выявить причинно-следственную связь и определить, чем может быть обусловлена взаимосвязь между успеваемостью индивида и результатами его референтной группы [2] — изначальным выбором схожих по успеваемости друзей или же адаптацией академической успеваемости с течением времени.

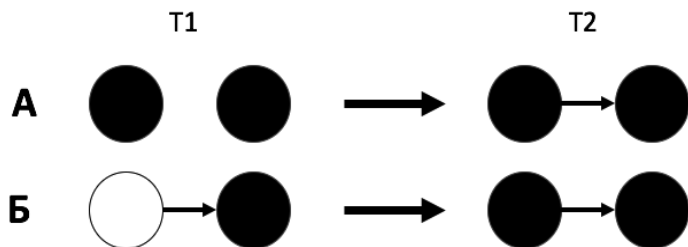
Иную перспективу для изучения эффектов сообучения предоставляет сетевой анализ. В отличие от традиционных методов исследования, в которых учащиеся рассматриваются как независимые друг от друга агенты, он акцентирует внимание именно на взаимосвязях учащихся [42; 28; 33; 34]. В рамках анализа социальных сетей предложено несколько подходов к изучению взаимосвязи структурного положения акторов и их индивидуальных характеристик. Одним из них является подход, основанный на методе стохастического акторно-ориентированного моделирования (САОМ). В рамках этого подхода используются лонгитюдные данные о структуре социальной сети и поведении

индивидов. Задачей ставится определение того, какие механизмы (связанные как с сетевой структурой, так и с поведением индивидов) вносят вклад в изменения социальных связей и поведения.

Целью данной работы является обзор эмпирических исследований эволюции социальных сетей и достижений, реализованных с использованием САОМ. Отдельное внимание уделено выборкам и дизайну эмпирических исследований. В известной нам литературе не удалось обнаружить систематического обзора, направленного на изучение эффекта сообучения и выделение роли социального влияния и социальной селекции в данном процессе. Ранее был опубликован обзор эмпирических исследований эволюции социальных сетей и вредных привычек, реализованных с использованием САОМ [18].

### Теоретические основания

В сетевых исследованиях для объяснения схожести академических результатов индивида и его окружения предлагается две неавтоисключающие гипотезы. Во-первых, эта схожесть может быть обусловлена *социальной селекцией* — учащиеся со схожим уровнем академической успеваемости склонны формировать связи друг с другом [24] (рис. 1А). Во-вторых, схожесть может быть результатом *социального влияния*, в результате которого учащиеся перенимают уровень академических достижений своих друзей [16] (рис. 1Б). Разделение этих сетевых процессов возможно только при динамическом анализе социальных связей и успеваемости учащихся.



**Рис 1. Иллюстрация эффектов социальной селекции (А) и социального влияния (Б) в сети**

Вершина символизирует учащегося, связь между вершинами обозначает социальную связь между учащимися, цвет вершины соответствует успеваемости. Учащиеся одного уровня успеваемости обозначены одним цветом.

Для изучения процессов социального влияния и социальной селекции в сетевых исследованиях чаще всего используется стохастическое акторно-ориентированное моделирование [38], позволяющее одновременно рассматривать коэволюцию социальных сетей и академических достижений. Основной задачей САОМ является выявление механизмов эволюции

социальных связей (и поведения) агентов. Принципиально важно отметить, что в рамках САОМ не рассматриваются предпосылки возникновения связей в изначальный момент времени ( $T_1$ ). Рассматриваются именно процессы, лежащие в основе изменения сети (и поведения акторов) в период  $T_1 \rightarrow T_2$  [38]. В САОМ изменения в сетях и поведении рассматриваются как марковские процессы, при которых на структуру сети и поведение агентов в момент времени  $T_2$  оказывает влияние только состояние системы в момент времени  $T_1$ . Важным принципом САОМ является предпосылка о методологическом индивидуализме, подразумевающим, что все участники социальной системы осознанно изменяют свои социальные связи и поведение с целью оптимизации положения в системе. Для описания этого положения используется целевая функция, к максимизации которой стремится каждый агент. Целевая функция вычисляется как линейная комбинация сетевых (структурных) и экзогенных компонентов, также называемых эффектами. К примеру, одним из основных эффектов является взаимность — склонность формировать взаимные связи. В результате оценки модели полученные для каждого эффекта коэффициенты интерпретируются как коэффициенты логистической регрессии [38]. Например, положительное и статистически значимое значение коэффициента для эффекта взаимности будет свидетельствовать о том, что в социальной сети участники стремятся к формированию взаимных связей. Принципиальным преимуществом САОМ является не только разделение эффектов селекции и влияния, но также и контроль над разнообразными сетевыми и поведенческими процессами.

#### **Данные и методология**

Для проведения обзора были проанализированы статьи, опубликованные в англоязычных рецензируемых журналах и доступные в базах Google Scholar и Web of Science. В качестве поисковых запросов по текстам работ использованы следующие комбинации: “stochastic actor-oriented model” OR “RSiena” OR “simulation investigation for empirical network analysis” AND “academic performance” OR “academic achievements” OR “gpa” — grade point average. Дополнительно проанализированы публикации на странице проекта САОМ (<https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/>). Публикации отбирались без ограничений по дате.

Для включения в выборку исследования работа должна была удовлетворять следующим критериям:

- 1) исследование фокусируется на академических достижениях;
- 2) исследование фокусируется на социальных связях учащихся;
- 3) в исследовании используется стохастическое акторно-ориентированное моделирование. При этом тестируется как минимум эффект социальной селекции/влияния на основании академических результатов;
- 4) исследование опубликовано в международном рецензируемом журнале.

Полученная выборка составила 47 статей. На этапе первичного сбора источников из выборки были удалены дубликаты (материалы, опубликованные изначально в виде препринтов, а затем в виде статей), материалы не по теме (статьи, в которых стохастическое акторно-ориентированное моделирование упоминается в литературном обзоре, а в рамках исследования использованы иные статистические методики), недоступные тексты.

По результатам анализа и вторичного отбора были исключены обзорные исследования, не основанные на эмпирических данных, а также исследования, в рамках которых не тестировались эффекты социальной селекции на основе успеваемости. В общей сложности предъявляемым критериям удовлетворяли 22 статьи (см. табл.).

Таблица

**Выборка статей**

№ п/п	Список отобранных статей	Набор данных	Число измерений и период между ними
1.	<i>Brouwer J., Flache A., Jansen E., Hofman A., Steglich C.</i> "Emergent achievement segregation in freshmen learning community networks" (2018) [3].	95 голландских студентов вуза	2 волны с интервалом в 4 месяца
2.	<i>Chow A., Kiuru N., Parker P.D., Eccles J.S., Salmela-Aro K.</i> "Development of friendship and task values in a new school: friend selection for the arts and physical education but socialization for academic subjects" (2018) [6].	1419 финских школьников	2 волны с интервалом в год
3.	<i>DeLay D., Zhang L., Hanish L.D., Miller C.F., Fabes R.A., Martin C.L., Kochel K.P., Updegraff K.A.</i> "Peer influence on academic performance: A social network analysis of social-emotional intervention effects" (2016) [8].	826 американских школьников	2 волны с интервалом в 6 месяцев
4.	<i>Dokuka S., Valeeva D., &amp; Yudkevich M.</i> "How academic achievement spreads: The role of distinct social networks in academic performance diffusion" (2020) [9].	117 российских студентов вуза	3 волны с интервалом в 4 месяца
5.	<i>Duxbury S.W., Haynie D.L.</i> "School suspension and social selection: Labeling, network change, and adolescent, academic achievement" (2020) [10].	1909 американских школьников (исследование Add Health)	2 волны с интервалом в 6 месяцев. (Последняя волна не была рассмотрена, в отличие от других работ в этом наборе данных)

6.	Flashman J. “Academic achievement and its impact on friend dynamics” (2012) [15].	3215 американских школьников (исследование Add Health)	3 волны с интервалом в 6 месяцев
7.	Garrote A. “Academic achievement and social interactions: A longitudinal analysis of peer selection processes in inclusive elementary classrooms” (2020) [11].	506 немецких школьников начальных классов	2 волны с интервалом в 3 месяца
8.	Gremmen M.C., Dijkstra J.K., Steglich C., Veenstra R. “First selection, then influence: Developmental differences in friendship dynamics regarding academic achievement” (2017) [12].	601 голландский школьник	2 волны с интервалом в год
9.	Gremmen M.C., Van den Berg Y.H., Steglich C., Veenstra R., Dijkstra J.K. “The importance of near-seated peers for elementary students’ academic engagement and achievement” (2018) [13].	559 голландских школьников	2 волны с интервалом в год
10.	Kiuru N., DeLay D., Laursen B., Burk W.J., Lerkkanen M.K., Poikkeus A.M., Nurmi J.E. “Peer selection and influence on children’s reading skills in early primary grades: a social network approach” (2017) [20].	1003 финских школьника начальных классов	2 волны, длительность периода между волнами не указана
11.	Kretschmer D., Leszczensky L., Pink S. “Selection and influence processes in academic achievement — More pronounced for girls?” (2018) [21].	1273 немецких школьника	3 волны; между 1-й и 2-й волнами интервал полгода, между 2-й и 3-й — год
12.	Laninga-Wijnen L., Ryan A.M., Harakeh Z., Shin H., Vollebergh W.A. “The moderating role of popular peers’ achievement goals in 5th-and 6th-graders’ achievement-related friendships: A social network analysis” (2018) [22].	901 голландский школьник	2 волны с интервалом в 6 месяцев
13.	Lomi A., Snijders T.A., Steglich C.E., Torló V.J. “Why are some more peer than others? Evidence from a longitudinal study of social networks and individual academic performance” (2011) [23].	75 студентов итальянской МВА-программы	3 волны с интервалом в 4 месяца
14.	Ojanen T., Sijtsema J.J., Rambaran A.J. “Social goals and adolescent friendships: Social selection, deselection, and influence” (2013) [25].	384 финских школьника	3 волны с интервалом в полгода

15.	<i>Palacios D., Berger C.</i> “Are good students desirable friends? Evidence for friendship selection among elementary students” (2015) [26].	120 школьников Чили	2 волны в течение учебного года (без указания точного числа месяцев)
16.	<i>Palacios D., Dijkstra J.K., Villalobos C., Treviño E., Berger C., Huisman M., Veenstra R.</i> “Classroom ability composition and the role of academic performance and school misconduct in the formation of academic and friendship networks” (2019) [27].	1474 школьника из 9 школ Чили	3 волны; между 1-й и 2-й волнами интервал полгода, между 2-й и 3-й — год
17.	<i>Raabe I.J., Boda Z., Stadtfeld C.</i> “The social pipeline: How friend influence and peer exposure widen the STEM gender gap” (2019) [29].	5025 шведских школьников	3 волны с интервалом в год
18.	<i>Rambaran J.A., Hopmeyer A., Schwartz D., Steglich C., Badaly D., Veenstra R.</i> “Academic functioning and peer influences: A short-term longitudinal study of network–behavior dynamics in middle adolescence” (2017) [30].	342 американских школьника	4 волны с интервалом в 6 месяцев
19.	<i>Shin H., Ryan A.M.</i> “Early adolescent friendships and academic adjustment: Examining selection and influence processes with longitudinal social network analysis” (2014) [36].	587 американских школьников	2 волны с интервалом в 6 месяцев
20.	<i>Stark T.H., Leszczensky L., Pink S.</i> “Are there differences in ethnic majority and minority adolescents’ friendships preferences and social influence with regard to their academic achievement?” (2017) [39].	1175 немецких школьников	3 волны с интервалом в 9 месяцев
21.	<i>Wang M.T., Kiuru N., Degol J.L., Salmela-Aro K.</i> “Friends, academic achievement, and school engagement during adolescence: A social network approach to peer influence and selection effects” (2018) [41].	1419 финских школьников	2 волны с интервалом в год
22.	<i>Wu C.I., Yang H.H.</i> “Homophily Effect of Academic Achievement on Adolescent Friendship Network Evolution” (2016) [43].	175 китайских школьников	10 волн с интервалом в 1,5 месяца

### Характеристики дизайнов исследований

Несмотря на то что распространение академических достижений широко изучается как на уровне школы, так и на уровне университета и других ступеней образования, подавляющее большинство исследований по коэволюции сетей и успеваемости реализованы на данных об учащихся средней школы (18 статей). Лишь в двух работах был

проведен анализ на уровне университета, по одному разу проанализированы сети и успеваемость учащихся начальной школы и слушателей MBA-программы [23]. В подавляющем большинстве случаев в качестве социальной сети рассматривались образовательная группа/курс или класс. Однако в исследовании [3] в качестве социальной сети рассматривалась не студенческая группа, а образовательное сообщество для первокурсников (*freshmen learning community*).

Несмотря на то что анализ социальных сетей становится все более распространенным методом исследования, нельзя сказать, что существуют разработанные батареи стандартизированных вопросов для сбора данных о близких и дружеских отношениях. Традиционно исследователи заинтересованы в сборе информации о близких и друзьях, так как именно они оказывают наибольшее влияние на индивидуальное поведение [4]. В 15 статьях проанализированы сети дружбы и близких отношений. При этом понятие «дружба» исследователями операционализировалось и как «лучший друг» [39], «друг», и «человек, с которым Вы проводите вместе свободное время». Несмотря на то что эти определения не тождественны друг другу, в статьях такие вопросы используются для сбора данных о дружеских отношениях. В пяти статьях произведен анализ сетей помощи. Сети коллаборации, совместных игр и соседства по парте [13] проанализированы по одному разу. В части исследований число номинаций было ограничено, в части — нет, как отмечается в обзоре [18], это стандартная специфика сетевых исследований. При этом в исследовании *Adolescence Health (AddHealth)* респондент мог назвать до пяти друзей-мальчиков и до пяти друзей-девочек [15]. В целом в подавляющем большинстве исследований производятся замеры сетей, описывающих в той или иной мере положительные взаимоотношения между учащимися. Единственным исключением стала работа [10], рассматривающая негативные социальные взаимодействия.

Оценка академических результатов учащихся производилась с помощью различных методов. В девяти статьях в качестве оценки академической успеваемости использовался средний балл учащегося за текущий или минувший учебный период (*grade point average, gpa*), при этом не всегда уточнялось, каким образом эти данные были собраны. В пяти исследованиях успеваемость была оценена через самоотчеты студентов. В трех работах она операционализировалась через результаты стандартизированных тестов. В двух исследованиях успеваемость оценивалась через опрос учителей, однако детально не указывалось, какое количество учителей и по каким предметам было опрошено. По одному разу академическую успеваемость замеряли через оценку по любимому предмету и через самоотчет по самововлеченности в образовательную активность. В некоторых исследованиях [6] авторы



акцентировали внимание на таких предметах, как искусство и физическое развитие.

Анализ коэволюции успеваемости и академических результатов предполагает лонгитюдный дизайн исследования. Лишь один раз сбор данных был произведен 10 раз [43], в остальных случаях он производился от 2 до 4 раз. Число волн от 2 до 4 выглядит обоснованным, так как для лонгитюдного анализа социальных сетей требуется сбор более чем 80% данных обо всех представителях генеральной совокупности в каждой из волн [32], и очевидно, что в случае небольшого числа волн (2–3) добиться высокого уровня отклика более реалистично.

Замеры осуществляются с периодичностью от полутора до 12 месяцев. Четыре исследования проводились с интервалом в год, одно — с интервалом в девять месяцев, три — с интервалом в полгода. Пять исследований проводились с интервалом от полутора до четырех месяцев. В двух случаях временной интервал между наблюдениями не был указан, а в двух исследованиях первый интервал составил 6 месяцев, второй — 12.

Подавляющее большинство исследований (18,82%) проведены на данных США или европейских стран (Германия, Голландия, Финляндия, Швеция), так называемых западных, образованных, индустриальных, богатых и демократических обществ (Western, educated, industrialized, rich and democratic, WEIRD populations). По одному исследованию проведено на российских [9] и китайских данных [43], две работы реализованы на чилийских данных [26; 27]. Следует отметить, что несколько исследований основывались на одной базе данных, например на базе AddHealth или SNARE. Это может свидетельствовать о преимуществах реализации масштабных проектов, в рамках которых становится возможным сбор подробных социологических данных.

### **Социальная селекция и влияние социального окружения в образовании**

Для оценки социальной селекции в стохастических акторно-ориентированных моделях традиционно используется показатель средней схожести (average similarity) (рис. 1А). Он оценивает вероятность формирования связи между акторами со схожими характеристиками [23], в рассматриваемом нами случае — с академической успеваемостью. В случае положительного значения коэффициента фиксируется наличие социальной селекции, то есть выше шансы на формирование связи между учащимися со схожими показателями успеваемости. Эффект социальной селекции был протестирован во всех 22 исследованиях; положительный и статистически значимый эффект зафиксирован в 15.

Авторы некоторых работ отмечают определенную специфику социального влияния по уровню академической успеваемости. В работе [26] указывается, что социальная селекция в большей степени

проявляется среди учащихся с высокой успеваемостью, нежели среди учащихся с низким уровнем успеваемости, а в работе [30] указывается, что социальная селекция, напротив, сильнее выражена для слабых учащихся. В работе [21] продемонстрировано, что социальная селекция выражена у девочек сильнее, нежели у мальчиков. В [12; 43] показано, что социальная селекция была зафиксирована в разные периоды наблюдений, в [9] также указывается на изменчивость социальной селекции во времени на основании академических достижений (так называемая временная гетерогенность).

Следует отметить, что в случае двух исследований, проведенных на данных об учащихся ранней средней и начальной школ [11; 20], социальная селекция на основе успеваемости не была зафиксирована. Эти результаты не позволяют нам сделать вывод, что с течением времени паттерны формирования социальных связей меняются, однако позволяют выдвинуть гипотезу о развитии стратегического сетевого поведения с возрастом.

Отдельно следует отметить статью [8], использующую экспериментальный дизайн для оценки влияния психологической работы с учащимися, направленной на их обучение общению друг с другом (relationship building intervention, RBI), на процессы сообучения. Исследователи проанализировали процессы коэволюции социальных связей и образовательных достижений в классах, где проводилась такая психологическая работа, и в контрольной группе. В классах, использующих данную методику, учащиеся формировали связи не на основе академических достижений, и процесс социальной селекции не играл решающей роли. В свою очередь, в классах контрольной группы учащиеся выбирали себе друзей на основе оценок. Таким образом, САОМ позволяет изучать не только коэволюцию сетей и характеристик индивидов, но и влияние интервенций на сетевые процессы.

Социальное влияние в САОМ моделируется через показатель средней схожести (average similarity effect, influence). Он оценивает вероятность адаптации актора к поведению (академической успеваемости) его социального окружения [23]. Для тестирования эффекта социального влияния необходим сбор панельных данных не только о сетевых взаимодействиях, но и об успеваемости учащихся. Этот эффект был протестирован в 14 из 22 рассматриваемых работ. Положительный эффект социального влияния был зафиксирован в 8 из 14 исследований.

В работе [12] показано, что социальное влияние возникает на втором году обучения учащихся, а в [9] фиксируется различное проявление социального влияния в разные периоды времени. Это означает, что в определенные периоды в сети учащихся социальное влияние есть, а в другие периоды оно исчезает.

В работе [36] продемонстрировано, что наряду с успеваемостью учащиеся также перенимают и другие аспекты академического по-

ведения своего окружения, а в исследовании [41] было показано, что учащиеся перенимают и эмоциональное поведение.

### **Специфика и ограничения существующих исследований**

Несмотря на то что предметом интереса исследователей является академическая успеваемость в разные периоды обучения, практически все работы, рассматривающие эволюцию сетей и успеваемости, реализованы на данных о школьниках. Таким образом, изучение распространения академических достижений в среде более взрослых учащихся является перспективным направлением.

Поскольку подавляющая часть исследований реализована на данных о связях дружбы и помощи, можно говорить о том, что подобные близкие взаимодействия в большинстве случаев сопряжены с индивидуальной академической результативностью. Учащиеся выбирают друзей со схожими достижениями, а также с течением времени перенимают уровень достижений своего социального окружения.

Отдельно необходимо отметить методологические ограничения, связанные со спецификой сетевых исследований в целом и стохастического акторно-ориентированного моделирования в частности. Данные модели призваны проанализировать поведение участников небольшой социальной общности, в которой акторы осведомлены о связях и академических результатах друг друга. При этом результаты, полученные для данной конкретной группы, не могут быть генерализованы на более широкие выборки и социальные контексты. Такая ситуация характерна для всех сетевых исследований, предполагающих подробное исследование одной социальной сети (complete network design) [17]. Добавим, что несмотря на уникальные достоинства САОМ и возможности разделения процессов социальной селекции и влияния, эти модели не позволяют оценить размер эффектов, ограничивая возможности интерпретации и сопоставления результатов. Вместе с тем необходимо выделить исследование [8], демонстрирующее один из вариантов использования экспериментального дизайна при использовании САОМ.

Настоящий обзор демонстрирует ограниченность работ в кросскультурных контекстах. Большая часть исследований реализована на данных об учащихся из западных демократий. Несмотря на то что такие выборки репрезентируют поведение 12% популяции всего населения земли, на них проводится 80% исследований [19]. В то же время исследования фиксируют значительную кросскультурную вариацию в процессах социализации [например: 5; 18], что свидетельствует о необходимости проведения исследований на более разнообразных выборках. С учетом лимитированного числа работ по этому направлению, а также заметного роста интереса к роли социального окружения в процессе формирования академических достижений выглядит перспективным проведение

эмпирического исследования на российских данных с целью изучения процессов социального влияния и социальной селекции.

Также отметим, что в существующих исследованиях, использующих данные САОМ, мало рассматривается влияние онлайн-коммуникации на успеваемость. Несмотря на то что взаимосвязь между онлайн-взаимодействиями и академическими успехами в литературе анализируется часто [40; 37], исследования на базе САОМ пока ограничены. Работы, реализованные с использованием иных подходов, демонстрируют отсутствие социального влияния в онлайн-сетях, однако фиксируют процесс социальной селекции. Тем не менее вопрос о взаимосвязи между академическими результатами и поведением в онлайн-сетях остается открытым. Сегодня, в период пандемии коронавируса и дистанционной учебы, его актуальность беспрецедентно высока.

### **Заключение**

Академические достижения учащихся взаимосвязаны с важными жизненными результатами, в частности, с индивидуальным благополучием, здоровьем и доходом. Образовательные результаты во многом детерминированы наследственностью, что несколько ограничивает возможности улучшения академических достижений. В рамках данного обзора рассмотрены работы по коэволюции академических достижений и социальных связей. Данные обзора показывают, что индивидуальные академические достижения в большинстве случаев находятся во взаимосвязи с результатами друзей и помощников по учебе. Таким образом, формирование среды для обмена навыками и знаниями является перспективным методом улучшения академических результатов. Создание тесных и доверительных отношений между учащимися позволит увеличить скорость и эффективность обмена информацией, связанной с обучением. Кроме того, социальная интеграция в сети обучения [23; 40; 9] положительно сказывается на индивидуальных результатах.

Это свидетельствует о необходимости создания условий для социализации и интеграции учащихся, в том числе со стороны администрации образовательных учреждений и педагогов. Примерами таких действий может служить формирование общих образовательно-досуговых пространств, коллективных активностей, групп по интересам и других социальных неформальных объединений. Также крайне важным является таргетированная поддержка студентов, которые по тем или иным причинам оказались в социальной изоляции.

В рамках данной работы продемонстрированы методологические особенности исследований коэволюции сети и академических достижений на базе стохастического акторно-ориентированного моделирования. Подобные исследования достаточно трудоемки в плане сбора эмпирических данных, так как подразумевают необходимость

лонгитюдного исследования (минимум две волны), включающего сбор сетевых данных, а также данных об академической успеваемости (как самоотчетов, так и данных объективного контроля знаний). При этом важна относительная устойчивость социальной группы (таким образом, например, изучение социальных процессов, возникающих в ходе реорганизации класса, не может быть реализовано с использованием данного метода). Стохастическое акторно-ориентированное моделирование к настоящему моменту является единственным инструментом, позволяющим проанализировать коэволюцию структур социальных сетей и поведения, контролируя большое число структурных эффектов. Оно позволяет оценить, какие процессы происходят в сетях, однако не позволяет оценить размер эффектов и, например, численно сопоставить эффекты в двух различных сетях. Безусловно, среди ограничений важно отметить также, что САОМ не позволяет численно оценить и влияние социального окружения на индивидуальные достижения.

#### ЛИТЕРАТУРА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ<sup>2</sup>

1. *Вахитайн В.С., Мешкова Т.А., Железов Б.В.* Основные тенденции государственной политики в сфере высшего образования в странах ОЭСР // Вопросы образования. 2005. № 2. С. 2–16.
2. *Докука С.В., Валеева Д.Р.* Статистические модели для анализа динамики социальных сетей в исследованиях образования // Вопросы образования. 2015. № 1. С. 201–213.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Докука София Владимировна** — кандидат социологических наук, научный сотрудник, Лаборатория вычислительных социальных наук, Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». **Телефон:** +7 (926) 047-86-93.  
**Электронная почта:** sdokuka@hse.ru

Дата поступления: 30.12.2020.

---

**SOTSIOLOGICHESKIY ZHURNAL = SOCIOLOGICAL JOURNAL. 2021.**  
**VOL. 27. No. 3. P. 175–191. DOI: 10.19181/socjour.2021.27.3.8429**

Research Article

**SOPIA V. DOYUKA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> National Research University Higher School of Economics.  
16/10, Potapovsky Pereulok, 101000, Moscow, Russian Federation.

---

<sup>2</sup> Полный список литературы приводится в “References”. — *Прим. ред.*

**SOCIAL ENVIRONMENT AND ACADEMIC PERFORMANCE:  
A SYSTEMATIC REVIEW OF STOCHASTIC ACTOR-ORIENTED RESEARCH**

*Abstract.* Academic achievements play an important role in an individual's professional development, and are also considered one of the main characteristics of an education system. Academic achievements are associated with multiple factors, including the social environment of students. In this paper we review the studies that use stochastic actor-oriented models to examine the effects of social networks on academic achievements. We consider both the results and designs of existing studies and outline potential avenues for future research. We demonstrate that the majority of studies analyze the networks of positive relationships in schools. Only a few studies are based on data from universities. We also conclude that the majority of studies are based on data from western democracies. These findings can be considered as a basis for further empirical analysis.

*Keywords:* social network analysis; peer effects; sociology of education; academic achievements; stochastic actor-oriented models.

**For citation:** Dokuka S.V. Social Environment and Academic Performance: a Systematic Review of Stochastic Actor-Oriented Research. *Sotsiologicheskii Zhurnal = Sociological Journal*. 2021. Vol. 27. No. 3. P. 175–191. DOI: 10.19181/socjour.2021.27.3.8429

REFERENCES

1. Vakhstein V.S., Meshkova T.A., Zhelezov B.V. The Main Tendencies of State Policy in the Field of Higher Education in the OECD Countries. *Voprosy obrazovaniya*. 2005. No. 2. P. 2–16. (In Russ.)
2. Dokuka S.V., Valeeva D.R. Statistical Models for Analysis of Social Network Dynamics in Educational Studies. *Voprosy obrazovaniya*. 2015. No. 1. P. 201–213. (In Russ.)
3. Brouwer J., Flache A., Jansen E., Hofman A., Steglich C. Emergent achievement segregation in freshmen learning community networks. *Higher Education*. 2018. Vol. 76. No. 3. P. 483–500. DOI: 10.1007/s10734-017-0221-2
4. Centola D. *How behavior spreads*. Princeton: Princeton University Press, 2018. 312 p.
5. Chen X., French D.C., Schneider B.H. (eds.). *Peer relationships in cultural context*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 536 p.
6. Chow A., Kiuru N., Parker P.D., Eccles J.S., Salmela-Aro K. Development of friendship and task values in a new school: friend selection for the arts and physical education but socialization for academic subjects. *Journal of Youth and Adolescence*. 2018. Vol. 47. No. 9. P. 1966–1977. DOI: 10.1007/s10964-018-0894-6
7. Coleman J.S. Equal schools or equal students? *The Public Interest*. 1966. Vol. 4. P. 70–75.
8. DeLay D., Zhang L., Hanish L.D., Miller C.F., Fabes R.A., Martin C.L., Kochel K.P., Updegraff K.A. Peer influence on academic performance: A social network analysis of social-emotional intervention effects. *Prevention Science*. 2016. Vol. 17. No. 8. P. 903–913. DOI: 10.1007/s11121-016-0678-8
9. Dokuka S., Valeeva D., Yudkevich M. How academic achievement spreads: The role of distinct social networks in academic performance diffusion. *Plos one*. 2020. No. 15 (7). P. e0236737. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236737>
10. Duxbury S.W., Haynie D.L. School suspension and social selection: Labeling, network change, and adolescent, academic achievement. *Social Science Research*. 2019. No. 85. P. 102365. DOI: 10.1016/j.ssresearch.2019.102365
11. Garrote A. Academic achievement and social interactions: A longitudinal analysis of peer selection processes in inclusive elementary classrooms. *Frontiers in Education*. 2020. No. 5. Article 4. DOI: 10.3389/educ.2020.00004

12. Gremmen M.C., Dijkstra J.K., Steglich C., Veenstra R. First selection, then influence: Developmental differences in friendship dynamics regarding academic achievement. *Developmental Psychology*. 2017. Vol. 53. No. 7. P. 1356–1370. DOI: 10.1037/dev0000314
13. Gremmen M.C., Van den Berg Y.H., Steglich C., Veenstra R., Dijkstra J.K. The importance of near-seated peers for elementary students' academic engagement and achievement. *Journal of Applied Developmental Psychology*. 2018. No. 57. P. 42–52. DOI: 10.1016/j.appdev.2018.04.004
14. Gutman L.M., Vorhaus J. *The impact of pupil behaviour and wellbeing on educational outcomes*. [Research report DfE-RR253]. 2012. 49 p. Accessed 15.08.2021. URI: <http://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/16093>
15. Flashman J. Academic achievement and its impact on friend dynamics. *Sociology of Education*. 2012. Vol. 85. No. 1. P. 61–80. DOI: 10.1177/0038040711417014
16. Friedkin N.E. Social cohesion. *Annual Review of Sociology*. 2004. No. 30. P. 409–425.
17. Hanneman R.A., Riddle M., Robert A. Social network analysis. *Riverside: University of California*. 2001. P. 1–154.
18. Henneberger A.K., Mushonga D.R. Peer selection as a mechanism for preventing adolescent substance use: Current approaches and future directions. *Children and Youth Services Review*. 2021. No. 120. P. 105725 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105725>
19. Henrich J., Heine S.J., Norenzayan A. Most people are not WEIRD. *Nature*. 2010. Vol. 466. No. 7302. P. 29. DOI: <https://doi.org/10.1038/466029a>
20. Kiuru N., DeLay D., Laursen B., Burk W.J., Lerkkanen M.K., Poikkeus A.M., Nurmi J.E. Peer selection and influence on children's reading skills in early primary grades: A social network approach. *Reading and Writing*. 2017. Vol. 30. No. 7. P. 1473–1500. DOI: 10.1007/s11145-017-9733-5
21. Kretschmer D., Leszczensky L., Pink S. Selection and influence processes in academic achievement — more pronounced for girls? *Social Networks*. 2018. No. 52. P. 251–260. DOI: 10.1016/j.socnet.2017.09.003
22. Laninga-Wijnen L., Ryan A.M., Harakeh Z., Shin H., Vollebergh W.A. The moderating role of popular peers' achievement goals in 5th-and 6th-graders' achievement-related friendships: A social network analysis. *Journal of Educational Psychology*. 2018. Vol. 110. No. 2. P. 289–307. DOI: 10.1037/edu0000210
23. Lomi A., Snijders T.A., Steglich C.E., Torló V.J. Why are some more peer than others? Evidence from a longitudinal study of social networks and individual academic performance. *Social science research*. 2011. Vol. 40. No. 6. P. 1506–1520. DOI: 10.1016/j.ssresearch.2011.06.010
24. McPherson M., Smith-Lovin L., Cook J.M. Birds of a feather: Homophily in social networks. *Annual Review of Sociology*. 2001. Vol. 27. No. 1. P. 415–444. DOI: 10.1146/annurev.soc.27.1.415
25. Ojanen T., Sijtsema J.J., Rambaran A.J. Social goals and adolescent friendships: Social selection, deselection, and influence. *Journal of Research on Adolescence*. 2013. Vol. 23. No. 3. P. 550–562. DOI: 10.1111/jora.12043
26. Palacios D., Berger C. Are good students desirable friends? Evidence for friendship selection among elementary students / ¿Son los buenos estudiantes amigos deseables? Evidencia para la selección de amistad entre estudiantes de educación primaria. *Estudios de Psicología*. 2015. Vol. 36. No. 2. P. 496–508. DOI: <https://doi.org/10.1080/02109395.2015.1028729>
27. Palacios D., Dijkstra J.K., Villalobos C., Treviño E., Berger C., Huisman M., Veenstra R. Classroom ability composition and the role of academic performance and

- school misconduct in the formation of academic and friendship networks. *Journal of school psychology*. 2019. Vol. 74. P. 58–73. DOI: 10.1016/j.jsp.2019.05.006
28. Prell C. *Social network analysis: History, theory and methodology*. L.: Sage, 2012. 263 p.
  29. Raabe I.J., Boda Z., Stadtfeld C. The social pipeline: How friend influence and peer exposure widen the STEM gender gap. *Sociology of Education*. 2019. Vol. 92. No. 2. P. 105–123. DOI: 10.1177/0038040718824095
  30. Rambaran J.A., Hopmeyer A., Schwartz D., Steglich C., Badaly D., Veenstra R. Academic functioning and peer influences: A short-term longitudinal study of network–behavior dynamics in middle adolescence. *Child development*. 2017. Vol. 88. No. 2. P. 523–543. DOI: 10.1111/cdev.12611
  31. Rimfeld K., Malanchini M., Krapohl E., Hannigan L.J., Dale P.S., Plomin R. The stability of educational achievement across school years is largely explained by genetic factors. *NPI science of learning*. 2018. Vol. 3. No. 1. P. 1–10. DOI: 10.1038/s41539-018-0030-0
  32. Ripley R., Snijders T.A.B., Boda Z., András Vörös A., Preciado P. *Manual for RSiena*. 2021. 275 p. Accessed 17.08.2021. URL: [https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/RSiena\\_Manual.pdf](https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/RSiena_Manual.pdf)
  33. Robins G. A tutorial on methods for the modeling and analysis of social network data. *Journal of Mathematical Psychology*. 2013. Vol. 57. No. 6. P. 261–274.
  34. Robins G. An introduction to exponential random graph (p\*) models for social networks. *Social networks*. 2007. Vol. 29. No. 2. P. 173–191. DOI: 10.1016/j.socnet.2006.08.002
  35. Sacerdote B. Peer effects with random assignment: Results for Dartmouth roommates. *The Quarterly journal of economics*. 2001. Vol. 116. No. 2. P. 681–704. DOI: 10.1162/00335530151144131
  36. Shin H., Ryan A.M. Early adolescent friendships and academic adjustment: Examining selection and influence processes with longitudinal social network analysis. *Developmental psychology*. 2014. Vol. 50. No. 11. P. 2462–2472. DOI:10.1037/a003792
  37. Smirnov I., Thurner S. Formation of homophily in academic performance: Students change their friends rather than performance. *PloS one*. 2017. Vol. 12. No. 8. P. e0183473. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183473>
  38. Snijders T.A.B., Van de Bunt G.G., Steglich C.E.G. Introduction to stochastic actor-based models for network dynamics. *Social networks*. 2010. Vol. 32. No. 1. P. 44–60. DOI: 10.1016/j.socnet.2009.02.004
  39. Stark T. H., Leszczensky L., Pink S. Are there differences in ethnic majority and minority adolescents’ friendships preferences and social influence with regard to their academic achievement? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. 2017. Vol. 20. No. 3. P. 475–498. DOI: 10.1007/s11618-017-0766-y
  40. Vaquero L.M., Cebrian M. The rich club phenomenon in the classroom. *Scientific reports*. 2013. Vol. 3. No. 1. P. 1–8.
  41. Wang M.T., Kiuru N., Degol J.L., Salmela-Aro K. Friends, academic achievement, and school engagement during adolescence: A social network approach to peer influence and selection effects. *Learning and Instruction*. 2018. No. 58. P. 148–160. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2018.06.003
  42. Wasserman S., et al. *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. 825 p.
  43. Wu C.I., Yang H.H. Homophily Effect of Academic Achievement on Adolescent Friendship Network Evolution. *MATEC Web of Conferences. EDP Sciences*. 2016. No. 71. P. 03004. DOI: 10.1051/mateconf/20167103004



44. Zimmerman D.J. Peer effects in academic outcomes: Evidence from a natural experiment. *Review of Economics and statistics*. 2003. Vol. 85. No. 1. P. 9–23. DOI: 10.1162/003465303762687677

*INFORMATION ABOUT THE AUTHOR*

**Sofia V. Dokuka** — Candidate of Sociological Sciences, Research Fellow,  
Associate Professor, Institute of Education, NRU Higher School of Economics.  
**Phone:** +7 (926) 047-86-93. **Email:** sdokuka@hse.ru

Received: 30.12.2020.

---