

ОПЫТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ИСТИНА»

Колясников О.В., Морозова Н.И.

*Специализированный учебно-научный центр МГУ
(школа им. А.Н. Колмогорова)*

Развитие проектной и исследовательской деятельности в школах России в настоящее время регулируется нормативами школьного образования: Федеральные Государственные Образовательные Стандарты ООО и СОО, Примерные основные образовательные программы и другие документы. Проводилось изучение позитивного влияния проектной и исследовательской деятельности на формирование навыков выпускника школы [1—3]. Однако практически отсутствуют количественные исследования, позволяющие соотнести указанную деятельность в средней школе с успешностью выпускников в высших учебных заведениях, а также после их окончания.

Подобное направление активно развивается в Специализированном учебно-научном центре МГУ (СУНЦ МГУ), располагающем развитой системой организации исследовательской деятельности учащихся [4]. Данная система напоминает систему курсовых работ, характерных для младших курсов высших учебных заведений. При этом тематика большей части исследований предлагается научными коллективами, к которым на время

выполнения работы прикреплены учащиеся СУНЦ (лаборатории различных факультетов МГУ и научно-исследовательских институтов, например, НИФХИ им. Л.Я. Карпова, ИНЭОС им. А.Н. Несмеянова). Это даёт школьникам возможность сделать небольшое, но реально значимое исследование, а также получить навык практической работы в коллективе лаборатории. В литературе отмечено [5], что аналогичный подход в отношении студентов более продуктивен, чем выполнение ими работ по специально подобранным тематикам студенческого уровня, обычно не интересное ни самим студентам, ни их научным руководителям.

Оценка исследовательской деятельности учащихся включает как минимум два аспекта: оценку качества выполнения работы учащимся и оценку образовательной эффективности данной формы деятельности.

Оценка качества выполнения работы учащимся

В СУНЦ МГУ школьник отчитывается за проведенное исследование дважды: на первом этапе он пишет введение и литературный обзор по выбранной теме и делает доклад с презентацией, на втором – выступает с докладом по завершённому исследованию и представляет полный текст работы.

Оценка за доклад складывается из оценок текстовой и презентационной частей. Оценка за текстовую часть отражает следующее: указаны ли докладчиком цели и задачи исследования, соответствует ли им проделанная работа, корректно ли проведено исследование, разбирается ли докладчик в используемых терминах и методах, корректно ли сделаны выводы и т.п. В презентационной части оценивается качество презентации и соответствие файла презентации выставленным требованиям по объёму и формату, чёткость доклада и его логическое выстраивание, степень свободного владения материалом (чтение доклада «по бумажке» осуждается), соответствие временному регламенту, поведение докладчика.

Текст оценивается по содержанию и оформлению. В содержании проверяется, содержит ли текст введение, явно ли прописаны цели и задачи работы, есть ли в обзоре достаточное число публикаций, отражающих текущую ситуацию в науке по каждой задаче, насколько хорошо текст подкреплён иллюстративным материалом. Для итогового текста работы в перечень проверяемых элементов добавляется качество описания методов исследования, оборудования и средств обработки данных, изложения и грамотного обсуждения результатов, а также корректно сформулированных выводов. При выставлении оценки за оформление рассматривается соблюдение формата и объёма текста, наличие ссылок на заимствованные рисунки и таблицы, орфография и пунктуация, применение средств форматирования текста.

Насколько объективна такая оценка и как зависит от предъявляемых требований?

Поиск и совершенствование критериев оценки школьных исследовательских работ ведётся достаточно давно, некоторые их системы разработаны довольно подробно [6]. Казалось бы, чем тщательнее проработаны критерии, тем оценка точнее. Однако на основании многолетнего опыта оценивания исследовательских работ школьников в СУНЦ МГУ и в жюри различных конференций это утверждение можно опровергнуть. Попытки чрезмерной детализации критериев приводят к тому, что члены жюри или комиссий в ограниченных по времени рамках заслушивания доклада не успевают или, по их собственному неофициальному признанию, не видят смысла выставлять баллы по тридцати параметрам, а ставят оценки, используя интуитивную шкалу «понравилось – не понравилось». При этом их оценки в целом сходятся с оценками «старательных» экспертов, скрупулезно определяющих и суммирующих эти тридцать параметров. В то же время, если эксперт с большим опытом может обойтись без прописанных критериев и действовать интуитивно, то для начинающих какой-то набор критериев необходим. Видимо, существует их численный оптимум, и некоторые критерии (например,

наличие целей и задач, владение материалом и т.п.) должны присутствовать в наборе обязательно.

Защита исследовательской работы и получение оценки – это для большинства работ ещё не финал. Многие из них далее представляются на российских и международных конференциях. Можно ли считать мерилom качества работы успехи на этих конференциях (диплом победителя, диплом призёра, специальные дипломы и т.д.)? Это важный вопрос, поскольку за результаты участия школьников в некоторых конференциях (например, в линейке конференций Московского городского конкурса исследовательских и проектных работ обучающихся образовательных организаций) предлагается начислять школам рейтинговые баллы [7]. Тем не менее, этот вопрос весьма неоднозначен. Лауреатами обычно оказываются действительно сильные работы, но обратное неверно: авторы сильных работ не всегда становятся лауреатами. Отчасти это связано с уровнем конференции: понятно, что если на конференции много сильных работ, то какие-то из них неизбежно окажутся «за бортом». Но дело не только в этом. Работа может быть отвергнута по подозрениям в несамостоятельности, которые далеко не всегда обоснованы. Например, эксперты приводят такие аргументы: «Работа слишком умно написана – школьник не должен так уметь, значит, он писал её не сам», «Школьника нельзя подпускать к микроскопу, значит, он делал работу не сам». Эти подозрения свидетельствуют скорее об ограниченности экспертов, чем о несамостоятельности или плохом качестве работы. Однако оставим в стороне недобросовестных или ограниченных экспертов и обратим внимание на такой факт, как разный набор критериев оценивания доклада на разных конференциях. К сожалению, в отличие от правил оформления тезисов или полного текста работы, заранее критерии оценки доклада школьнику неизвестны, а решающее значение часто имеет как раз доклад, а не текст. Разумеется, не стоит пытаться загнать все конференции в прокрустово ложе и полностью унифицировать

критерии, по которым оцениваются доклады, но было бы неплохо публиковать их вместе с требованиями к тезисам.

Научная работа – предмет вообще сложный для оценки. Трудно сравнивать между собой расчётную работу по квантовой химии и синтетическую работу по органической химии; работу, выполненную в лаборатории НИИ, и работу, сделанную в школе под руководством преподавателя. Трудно, но необходимо. Именно поэтому критерии оценки не могут быть связаны ни с тематикой, ни со сложностью работы. В идеале они должны проверять лишь то, насколько школьник овладел исследовательской формой деятельности на том или ином материале.

Обозначив проблемы оценивания исследовательских работ школьников, мы хотели бы перейти к более фундаментальному вопросу: насколько вообще полезна для школьников как для будущих учёных такая форма деятельности, как научное исследование, и возможно ли оценить эту пользу количественно?

Оценка эффективности исследовательской деятельности учащихся СУНЦ МГУ

Исторически до некоторого момента регулярное обязательное участие в исследовательской деятельности было характерно только для биологического класса СУНЦ МГУ. С 2004 г. учащимися биологического класса было выполнено более 300 курсовых работ. В то же время учащиеся сходного по образовательной программе химического класса СУНЦ МГУ лишь эпизодически проводили исследовательские работы. Большая часть выпускников обоих классов продолжала своё образование на естественнонаучных факультетах МГУ.

Несколько лет назад в МГУ была создана библиографическая система «ИСТИНА» (<http://istina.msu.ru>), охватывающая весь университет и позволяющая найти информацию обо всех сотрудниках и значительной доле студентов и аспирантов университета. В состав этой информации в первую очередь входят наукометрические

сведения о публикационной активности. С помощью данной библиографической системы мы можем относительно просто получить сведения, касающиеся выпускников СУНЦ МГУ спустя годы после их выпуска.

Тем самым создалась уникальная ситуация, позволяющая провести сравнение выпускников химического и биологического классов СУНЦ МГУ по влиянию исследовательской деятельности в рамках обучения в средней школе на их дальнейшую публикационную активность.

Были собраны данные по выпускникам химико-биологического отделения СУНЦ МГУ 2005—2015 гг. За это время химический класс СУНЦ МГУ окончили около 250 учащихся, биологический — примерно вдвое меньше. Этот факт обусловлен существенно меньшим набором в биологический класс в эти годы. Более поздние выпуски исключены из исследования, поскольку эти учащиеся находятся на младших курсах, и информация о них отсутствует в системе «ИСТИНА».

Следует отметить, что для сформировавшихся ученых распространён библиографический анализ по материалам более качественно аннотированных баз данных, eLIBRARY, Scopus или WoS (см., например, [8]). В нашем случае этот подход неприменим вследствие существенно меньшего количества информации, содержащейся в этих базах данных для интересующей нас выборки (немалую её часть составляют молодые люди, студенты или аспиранты).

Значимыми в ходе данного исследования были профили, содержащие информацию как минимум об одной публикации, к которым относились статьи, статьи в сборниках и тезисы докладов. Для выпускников химико-биологического отделения СУНЦ МГУ на декабрь 2017 г. в системе «ИСТИНА» было найдено 73 таких профиля, относящихся к химическому классу, и 43 профиля, относящихся к биологическому классу, что примерно соответствует соотношению выпускников этих классов. При этом выпускники

химического класса опубликовали 683 материала (в т.ч. 362 статьи), в то время как выпускники биологического класса являются авторами 233 материалов (в т.ч. 124 статей).

Представляет интерес распределение найденных публикаций по годам обучения в университете. Распределение носит полуколичественный характер по нескольким причинам. Во-первых, только выпускники более ранних выпусков имеют публикации в период 9—12 лет после начала обучения на факультетах. Во-вторых, в силу не столь давнего возникновения системы «ИСТИНА», информация о студентах старших выпусков, покинувших университет после бакалавриата, практически не отражена в системе. В-третьих, многие недавние выпускники ещё не имеют публикаций или не ввели информацию о них в систему «ИСТИНА». В-четвёртых, часть выпускников СУНЦ продолжила обучение в других ВУЗах уже в бакалавриате, и поэтому их активность не учтена в системе «ИСТИНА». Тем не менее, указанное распределение позволяет сделать некоторые выводы. Для лучшего понимания общей картины профили выпускников были разбиты на группы по годам (табл. 1).

Таблица 1

Распределение количества выпускников и их публикации по временным периодам

Годы	Химический класс			Биологический класс		
	Число профилей	Число публикаций	В т.ч. статей	Число профилей	Число публикаций	В т.ч. статей
2005—2006	20	215	140	8	52	26
2007—2010	29	358	192	21	141	78
2011—2012	9	41	15	5	11	8
2013—2015	15	69	15	7	29	12
Итого	73	683	362	43	233	124

На рис. 1 приведено распределение публикационной активности для химического класса по времени, прошедшему с их выпуска из

школы. Видно, что для большинства студентов идёт плавный набор числа публикаций с максимумом на 6—7-м году обучения – это соответствует окончанию магистратуры и первому году аспирантуры. Казалось бы, в качестве простейшей модели можно предположить, что этот пик связан с тем, что 7-го года обучения сейчас достигли выпускники 2010 г. и более ранние. Возникло равновесие между постепенным уходом из науки выпускников этих лет, и постепенным «созреванием» более поздних выпускников, которые пока учатся менее 7 лет и тем самым исключены из рассмотрения. Однако если мы рассмотрим распределение публикаций по временным периодам и возьмём только выпуски старше 2011 г. (рис. 2, сплошные и диагональные столбцы периодов 2005—2006 гг. и 2007—2010 гг., соответственно), то заметим, что сумма этих столбцов даст описанный выше пик на 6—7 году обучения с последующим уменьшением числа публикаций.

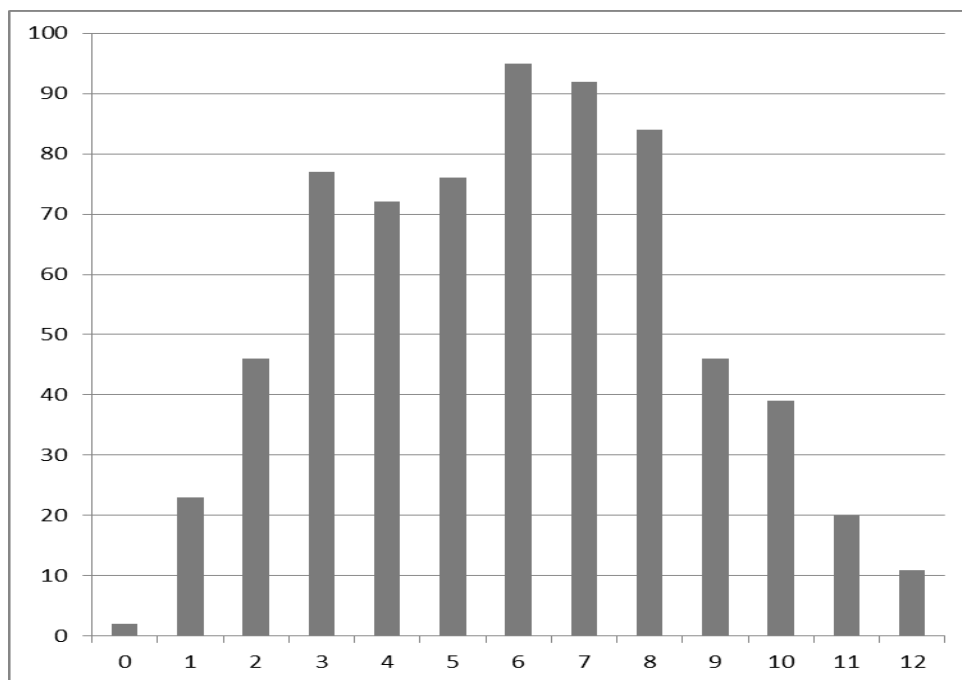


Рис. 1. Публикационная активность выпускников химического класса СУНЦ МГУ в зависимости от числа лет, прошедших с выпуска

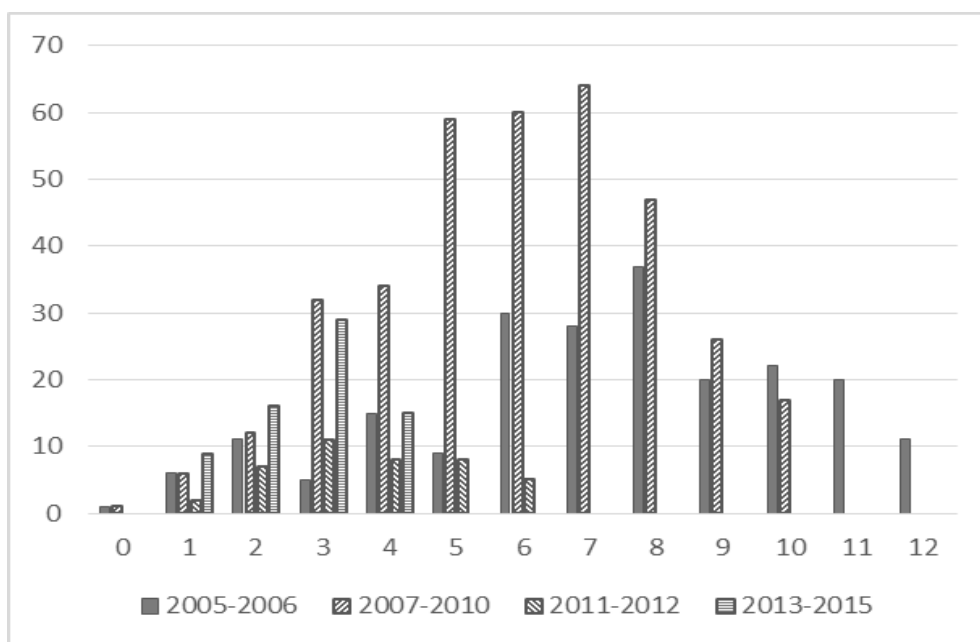


Рис. 2. Публикационная активность выпускников химического класса СУНЦ МГУ в зависимости от числа лет, прошедших с выпуска, с разбиением по периодам

При анализе разбиения по годам можно также отметить, что, во-первых, со временем уменьшается время начала активной научной деятельности (см. пики на 6-м году обучения для 2005—2006 гг., на 5-м году обучения для 2007—2010 гг. и на 3-м году обучения для 2013—2015 гг.), во-вторых, для выпусков 2011—2012 гг. отмечается крайне слабая публикационная активность. Обнаруженное падение активности вполне объясняется тем, что учащиеся этих выпусков относятся к 1993—1994 гг. рождения, когда демографический спад, вызванный распадом СССР, привел к существенному уменьшению количества молодежи в стране, а тем самым, к уменьшению базы для отбора учащихся в МГУ и сопутствующему понижению среднего уровня способностей учащихся.

Аналогичные иллюстрации для выпускников биологического класса (рис. 3, 4) по внешнему виду имеют существенное отличие.

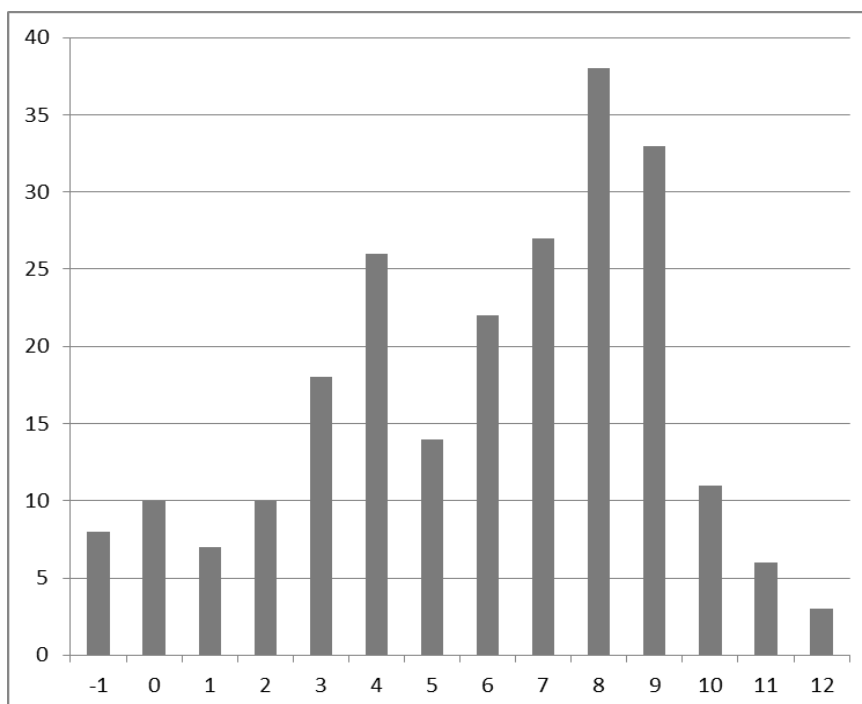


Рис. 3. Публикационная активность выпускников биологического класса СУНЦ МГУ в зависимости от числа лет, прошедших с выпуска

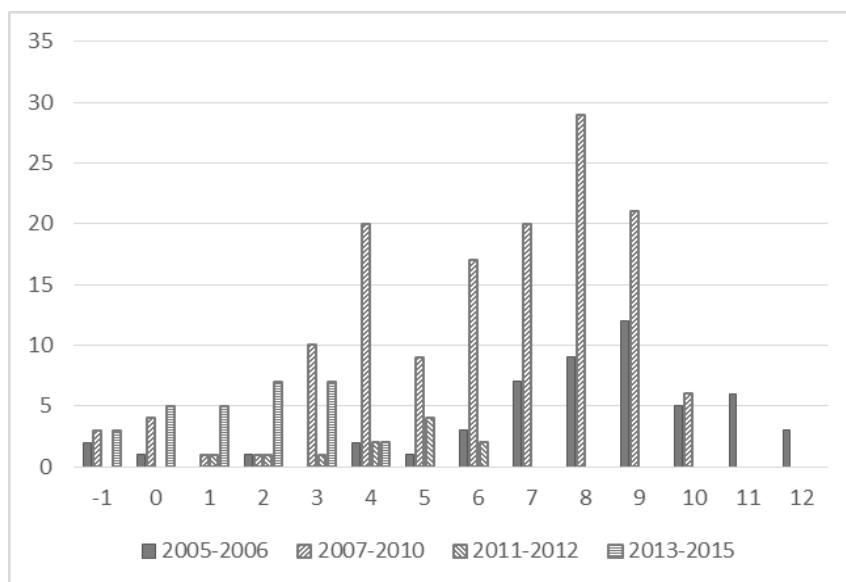


Рис. 4. Публикационная активность выпускников биологического класса СУНЦ МГУ в зависимости от числа лет, прошедших с выпуска, с разбиением по периодам

В отличие от химического класса, здесь видна активность во временном периоде ещё до поступления в МГУ (–1—0 годы обучения). Эта активность относится ко времени обучения в СУНЦ и связана с представлением исследовательских работ учащих на студенческих и «взрослых» конференциях, а также с публикациями по мотивам этих работ.

На общей диаграмме наблюдается явный пик на 4-м году обучения при смещении основного пика на 8—9-й год, т.е. в данном случае максимумы публикационной активности относятся к окончанию бакалавриата и ко времени обучения в аспирантуре. Анализ разбиения по годам показывает, что оба пика в основном обусловлены активностью выпускников периода 2007—2010 гг. Выпускники 2005—2006 гг., когда система курсовых работ только обретала форму, по распределению публикационной активности практически неотличимы от аналогичного периода для химического класса. Вклад выпускников 2011—2012 гг. столь же невелик, как и у химического класса (демографический фактор). Для недавних выпускников наблюдается рост числа публикаций к 3-му году обучения, как отмечалось и для химического класса. Из сравнения следует, что наличие обязательной исследовательской работы в учебном плане биологического класса влияет в основном на ранний старт публикационной активности.

Надо отметить, что значительная часть выпускников химического класса последних лет выбирает для дальнейшего обучения факультет наук о материалах МГУ (ФНМ). Особенностью факультета является вовлечение студентов в научную деятельность уже с ранних курсов. Это находит выражение в количестве публикаций на стадии бакалавриата (рис. 5). В то же время на родственном химическом факультете (и других естественных факультетах), где научной деятельности студентов ранних курсов уделяется меньше внимания, публикационная активность начинает существенно возрастать на 2—3 года позже. Взрывной рост публикаций в ранние годы обучения для

ФНМ обусловлен более массовым включением студентов в тезисы конференций (табл. 2).

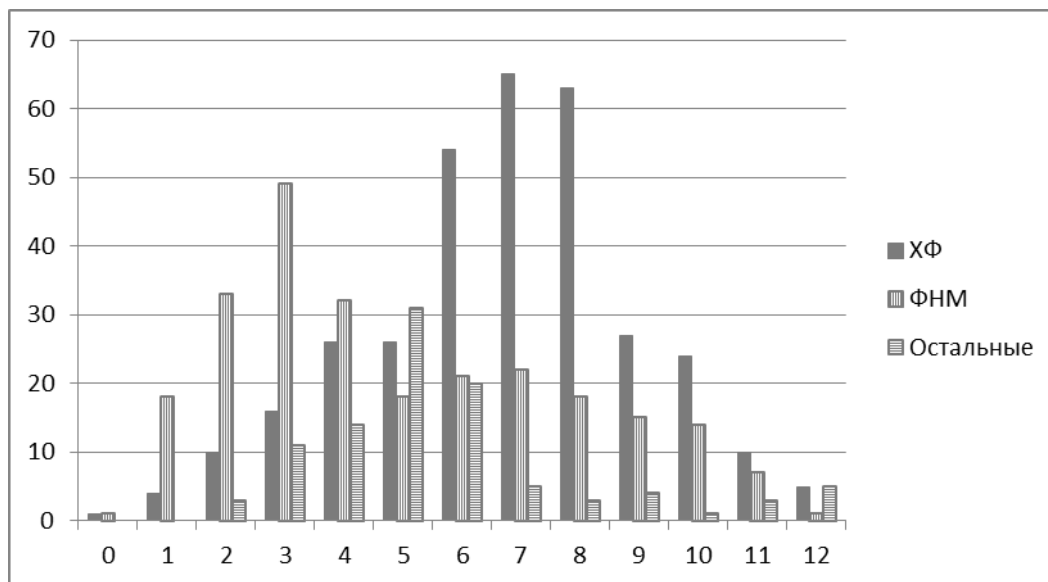


Рис. 5. Сравнение публикационной активности студентов и аспирантов ФНМ, химического факультета и других факультетов МГУ из числа выпускников химического класса СУНЦ МГУ

Таблица 2

Распределение числа публикаций выпускников по типам в зависимости от факультета

	Общее число	Статьи	Тезисы
Химфак	320	189	131
ФНМ	249	109	140
Остальные	95	62	33

Таким образом, стимулирование исследовательской активности учащихся на уровне бакалавриата даёт существенно больший по масштабу эффект, чем исследовательская деятельность в средней школе.

В данной статье был представлен опыт исследования корреляции публикационной активности учащихся и сотрудников МГУ с их предшествующей исследовательской деятельностью. Разумеется,

публикационная активность – не единственный параметр успешности выпускника в научной деятельности. Однако хотелось бы подчеркнуть, что библиографический анализ подобного рода отличается относительной простотой осуществления и в дальнейшем может быть распространён на более широкий круг эффектов, наблюдаемых в среднем и высшем образовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Леонтович А.В.* Концептуальные основания моделирования исследовательской деятельности учащихся // Школьные технологии, 2006, №5, с. 63—71.
2. *Обухов А.С.* Эффективность применения проектной и исследовательской деятельности в обучении // Школьные технологии, 2006, №5, с. 86—90.
3. *Букреева И.А., Евченко Н.А.* Учебно-исследовательская деятельность школьников как один из методов формирования ключевых компетенций // Молодой ученый, 2012, №8, с. 309—312.
4. *Астахова А.А., Дегтярева А.П., Колясников О.В., Менделеева Е.А., Морозова Н.И., Сергеева М.Г., Сигеев А.С.* Организация исследовательской деятельности учащихся химико-биологического отделения Специализированного учебно-научного центра МГУ // Наука и школа, 2017, №4, с. 135—144.
5. *Бодряков В.Ю., Быков А.А.* Научно-исследовательская работа и научно-исследовательская работа студентов как инструменты формирования профессиональных компетенций студентов и академической репутации вуза // Педагогическое образование в России, 2014, №8, с. 154—158.
6. Критерии оценки исследовательских работ / Портал Московского городского конкурса исследовательских и проектных работ обучающихся. URL: <http://mgk.olimpiada.ru/documents/>.
7. *Яценко И.В., Леонтович А.В.* Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ обучающихся: старт в пилотном режиме / Портал Статград URL: https://statgrad.org/media/custom/2016/01/21/konkurs_proektov.pdf
8. *Юревич А.В., Гаврилова Е.В., Ушаков Д.В.* Социальные детерминанты научного творчества: модель факторов формирования молодых ученых // Наука. Инновации. Образование, 2016, №1, с. 115—124.