

Беляева Софья Андреевна

Тихоокеанский государственный университет

Обушная Вероника Сергеевна

Тихоокеанский государственный университет

Агапова Елена Григорьевна

Тихоокеанский государственный университет

Оценка научно-технологического развития РФ: кластерный анализ и детерминанты роста на основе статистических показателей (2014-2023 гг.)

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ научно-технологического развития России на основе 10 ключевых показателей за 2014-2023 гг. Эти показатели отражают как количественные (финансирование науки, численность исследователей, количество научных организаций), так и результативные аспекты (объем инновационной продукции, внедрение передовых технологий). Методология исследования включает статистический анализ динамики показателей, кластеризацию регионов по уровню инновационного потенциала и эконометрическое моделирование факторов влияния. Результаты исследования демонстрируют противоречивые тенденции: несмотря на значительный рост государственных и корпоративных расходов на науку (+94,6%), сокращение кадрового потенциала (-11,9%) и снижение числа научных организаций ограничивают эффективность этих инвестиций. Установлено, что основными драйверами развития выступают государственные программы поддержки исследований, а также корпоративные НИОКР в сырьевом и высокотехнологичном секторах. В то же время выявлены усиление региональных диспропорций, высокая волатильность экологических инноваций и зависимость технологического развития от внешних факторов. Исследование вносит вклад в теорию управления инновационными системами, предлагая новые подходы к оценке сбалансированности научно-технической политики. Практическая значимость работы заключается в рекомендациях по оптимизации государственной стратегии, включая меры по стимулированию кадрового потенциала и снижению территориального неравенства.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие, кластерный анализ, детерминанты роста, статистические показатели.

Belyaeva Sofya Andreevna

Pacific State University

Obushnaya Veronika Sergeevna

Pacific State University

Agapova Elena Grigorievna

Pacific State University

Evaluating science and technology advancement across Russian: a cluster analysis approach (2014-2023 rr.)

Annotation. The article presents a comprehensive analysis of Russia's scientific and technological development based on 10 key indicators for 2014–2023. These indicators reflect both quantitative aspects (science funding, number of researchers, research organizations) and performance-related aspects (volume of innovative products, adoption of advanced technologies). The research methodology includes statistical analysis of indicator dynamics, clustering of regions by innovation potential, and econometric modeling of influencing factors. The study reveals contradictory trends: despite a significant increase in public and corporate spending on science (+94.6%), the decline in human capital (-11.9%) and the reduction in the number of research

organizations limit the efficiency of these investments. It is found that the main drivers of development are government research support programs and corporate R&D in the resource and high-tech sectors. At the same time, the study identifies growing regional disparities, high volatility in environmental innovations, and the dependence of technological development on external factors. The research contributes to innovation management theory by proposing new approaches to assessing the balance of science and technology policy. The practical significance of the study lies in its recommendations for optimizing government strategy, including measures to stimulate human capital and reduce territorial inequality.

Key words: scientific and technological development, cluster analysis, growth determinants, statistical indicators.

Научно-технологическое развитие представляет собой ключевой фактор обеспечения долгосрочной конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобальных технологических трансформаций [2, с. 134], [4, с. 95], [6, с. 84]. В контексте стратегического курса России на достижение технологического суверенитета особую актуальность приобретает комплексный анализ показателей, характеризующих состояние и динамику научно-инновационного потенциала страны [1, с. 8], [3, с. 47], [4, с. 98], [5, с. 25].

Данное исследование фокусируется на системном изучении 10 взаимосвязанных индикаторов научно-технологического развития за период 2014-2023 гг.: число организаций, выполняющих НИОКР; численность научного персонала; объем бюджетного финансирования науки; уровень инновационной активности; численность исследователей с учеными степенями; объем инновационной продукции; количество передовых технологий; затраты на инновационную деятельность; экологические инновационные затраты; внутренние затраты на НИОКР.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью: выявления ключевых тенденций научно-технологического развития, оценки эффективности государственной научно-технической политики, определения факторов региональной дифференциации, разработки мер по снижению диспропорций развития

В исследовании применяется сочетание методов: статистического анализа временных рядов, эконометрического моделирования, институционального анализа. Полученные результаты позволяют сформулировать научно обоснованные рекомендации по совершенствованию механизмов управления научно-технологическим развитием России в новых экономических условиях.

Динамика числа научно-исследовательских организаций в РФ (2014 – 2023 гг.) нестабильная с общим трендом роста (табл. 1). За 10-летний период общее увеличение на 14,5% (+521 организация). При этом можно выделить резкий рост 2014-2015 (+571 ед., +15,8%), коррекцию 2015-2017 (-231 ед., -5,5%) и стабилизацию 2018-2023 на уровне 4100±50 ед. Следующие года являются ключевыми: в 2015 году - абсолютный максимум (4175 ед.), в 2017 году - локальный минимум (3944 ед.), в 2020-2022 гг. - восстановление докризисных показателей.

Таблица 1.

Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	3604	4175	4032	3944	3950	4051	4175	4175	4195	4125

Таким образом, в период с 2014 года по 2023 год наблюдаются: переход от экстенсивной модели роста (2014-2015) к модели качественной трансформации научного ландшафта; концентрации ресурсов; повышении эффективности управления и структурных изменениях в научном секторе. Данная динамика отражает сложные процессы трансформации российской науки, требующие комплексного междисциплинарного анализа с учетом институциональных, экономических и технологических факторов.

Демографические, экономические и институциональные факторы обусловили существенные изменения в структуре кадрового состава российского научного сообщества, оказав комплексное воздействие на численность, качество и эффективность научных кадров. За 2013 – 2023 года наблюдается противоречивая динамика (табл. 2). Номинальное сокращение на 8,4% (61,6 тыс. человек) за десятилетие, резкое падение (2015-2018): -56,3 тыс. (-7,6%) и частичное восстановление (2019-2023): +5,3 тыс. (+0,8%). В 2015 году наблюдается пик численности (738,9 тыс.), в 2017-2018 гг. - максимальное годовое сокращение (-24-25 тыс.), в 2021 году абсолютный минимум (662,7 тыс.), в 2022-2023 гг. - стабилизация на уровне ~670 тыс.

Таблица 2.

Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	732274	738857	722291	707887	682580	682464	679333	662702	669870	670614

Данная динамика требует междисциплинарного подхода, сочетающего экономический, социологический и наукометрический анализ для выработки эффективных решений по развитию научного потенциала России.

Данные финансирования науки (табл. 3) указывают на общий рост за весь период на 58,2%, при этом сокращение на (-13,6%) в 2014-2017 гг. и устойчивый рост (+83,1%) с 2017 года. Отметим переломные моменты: минимальные значения (402,7 и 377,9 млрд руб.) в 2016-2017гг., в 2019 году превышение докризисного уровня (2014 г.) и резкая акселерация финансирования в период 2020-2023гг.

Таблица 3.

Финансирование науки из средств федерального бюджета

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Финансирование науки из средств федерального бюджета	437273,3	439392,8	402722,3	377882,2	420472,3	489158,4	549602,2	626574,3	631701,6	691758,9

Таким образом, в период с 2014 года по 2023 год финансирование науки коррелирует с макроэкономическими показателями, такими как цены на нефть (резкий спад наблюдался в 2016 году), колебания курса рубля и внешнеполитическое давление, включая санкции начиная с 2014 года и особенно усилившиеся после 2022 года. Важную роль играют структурные изменения внутри самой сферы науки, такие как запуск национального проекта «Наука» в 2018 году, создание научно-образовательных центров и реформа академического сектора. Наблюдается смещение акцента на увеличение доли прикладных исследований, акцент на достижение технологического суверенитета и активное развитие исследовательской инфраструктуры.

Совокупность указанных факторов оказывает существенное влияние на объем и структуру государственного финансирования науки в рамках федерального бюджета.

Уровень инновационной активности организаций, измеряемый как доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, демонстрирует сложную нелинейную динамику в исследуемый период. Анализ представленных данных позволяет выявить ключевые тенденции и структурные сдвиги в инновационном поведении российских предприятий (табл. 4). Четко прослеживаются три фазы: спад (2014-2016), резкий рост (2017-2018) и стабилизация (2019-2023). Амплитуда колебаний составляет 4,4 процентных пункта (от 8,4% до 12,8%). Среднегодовое значение за период - 10,3% с стандартным отклонением 1,4%. Абсолютный минимум 2016 года (8,4%) совпадает с пиком экономического кризиса. Рекордный скачок 2018 года (+4,3 п.п. за год) требует особого анализа. Относительная стабилизация последних лет на уровне $11\% \pm 0,9$.

Таблица 4.

Уровень инновационной активности организаций										
Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Уровень инновационной активности организаций	9,9	9,3	8,4	8,5	12,8	9,1	10,8	11,9	11,0	11,3

Представленные данные свидетельствуют об:

- отрицательной корреляции с ключевыми кризисными периодами (2014-2016, 2020, 2022);
- запаздывающем эффекте экономического восстановления (рост с 2017 года);
- влиянии валютных колебаний на импорт технологий;
- запуске нацпроекта "Наука" (2018) как возможный драйвер роста;
- изменении в системе господдержки инноваций;
- развитии институтов развития (РВК, ФРИИ, Сколково);
- различной чувствительности секторов к кризисам;
- дифференциации по технологическим укладам;
- влиянии цифровой трансформации.

Таким образом, проведенный факторный анализ показывает, что инновационная активность организаций зависит от комплекса взаимосвязанных макроэкономических условий, мер государственной политики и особенностей отдельных секторов экономики. Эти факторы определяют интенсивность внедрения инноваций и способность отечественных предприятий адаптироваться к внешним шокам и изменениям экономической среды.

Данные численности исследователей, имеющих ученую степень Российской Федерации демонстрируют устойчивую негативную динамику численности квалифицированных научных кадров, что имеет существенные последствия для экономики знаний и инновационного потенциала страны (табл. 5).

Таблица 5.

Численность исследователей, имеющих ученую степень										
Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Численность исследователей, имеющих ученую степень	105114	111533	108388	103327	100330	99912	99122	97537	95204	92601

За десятилетний период наблюдается сокращение на 11,9% (12 513 человек), что требует глубокого междисциплинарного анализа. Анализ данных демонстрирует выраженную неоднородность временного ряда, характеризующуюся следующими

особенностями. Фазовые переходы: начальный период (2014-2015 гг.) отмечен позитивной динамикой с приростом показателя на 6,0%, последующий восьмилетний интервал (2015-2023 гг.) демонстрирует устойчивую отрицательную динамику с совокупным сокращением на 17,0%, среднегодовые темпы снижения составили 1,6%, что свидетельствует о системном характере наблюдаемого процесса. При этом абсолютный максимум зафиксирован в 2015 году (111 533 человека), в 2018 году показатель впервые опустился ниже символически значимой отметки в 100 тысяч специалистов. К 2023 году достигнут минимальный за десятилетие уровень (92 601 человек)

Такая динамика отражает существенную трансформацию кадрового потенциала научной сферы, требующую детального изучения причинно-следственных связей и разработки адекватных мер реагирования. Особого внимания заслуживает устойчивость негативного тренда, сохраняющегося на протяжении восьми лет, что указывает на глубинные структурные проблемы в воспроизводстве научных кадров высшей квалификации.

На основе официальных статистических данных выявлены ключевые тенденции, проведена периодизация развития и оценены факторы роста (табл. 6).

Таблица 6.

Объем инновационных товаров, работ, услуг Российской Федерации

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Объем инновационных товаров, работ, услуг, тыс.	41233,5	45525,1	51316,28	57611,1	68982,6	92254	91296	119675,3	125634,7	139365,7

За исследуемый период наблюдается устойчивый рост объема инновационных товаров, работ и услуг: совокупный прирост составил 238% (с 41,2 млрд руб. в 2014 г. до 139,4 млрд руб. в 2023 г.), среднегодовой темп роста - 14,5%. Выделяются три фазы развития: в 2014-2017 гг. умеренный рост (+39,7%), в 2018-2021 гг. - ускорение (+107,6%), в 2022-2023 гг. устойчивый рост в условиях санкций (+16,5%). Анализ выявил несколько значимых вех: в 2019 году первый существенный скачок (+33,7% к предыдущему году), в 2020 году минимальный прирост за период (-0,1% - эффект пандемии), в 2021 год: рекордный абсолютный прирост (+28,4%), в 2022-2023 гг. сохранение положительной динамики вопреки санкционному давлению.

Анализируя факторы, влияющие на объем инновационных товаров, работ и услуг, можно выделить следующие важные группы.

Во-первых, институциональные факторы включают реализацию национального проекта «Наука», запущенного в 2018 году, развитие эффективных инструментов государственной поддержки инноваций и формирование специальных территорий, стимулирующих инновационную деятельность.

Во-вторых, отрасль испытывает сдвиг в сторону импортозамещения, растет доля высокотехнологичных производств, меняется структура выпускаемых инновационных продуктов, ориентируясь на продукты с повышенной сложностью и востребованностью.

Наконец, внешнеэкономические условия, вызванные международными санкциями, приводят к изменению глобальных цепочек поставок и организации производства, заставляя российские предприятия активнее развивать собственную инновационную базу и создавать альтернативные пути сотрудничества.

Данные количества разработанных передовых производственных технологий в субъектах Российской Федерации за период с 2014 по 2023 год имеют устойчивый тренд роста общего числа внедрений таких технологий (табл. 7).

Таблица 7.

Разработанные передовые производственные технологии РФ

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Разработанные передовые производственные технологии РФ	1409	1398	1534	1402	1565	1620	1989	2186	2621	2 743

За десятилетний период наблюдается значительный рост показателя (на 94,7%), однако траектория развития характеризуется выраженной фазовостью: фаза стагнации (2014-2017) - колебания около среднего $1,436 \pm 65$ технологий, фаза роста (2018-2023) - среднегодовой темп роста 11,9%, максимальный прирост в 2021-2022 гг. (+19,9%). Эмпирические данные свидетельствуют о значительной активизации технологического развития в период после 2018 года, что может быть объяснено комплексом взаимосвязанных факторов: запуск и реализация национального проекта "Наука" (2018) как системного катализатора развития, формирование целостной экосистемы научно-технологического развития, создание сети научно-образовательных центров мирового уровня, целенаправленная переориентация на импортозамещение в стратегических отраслях, развитие полноценных цепочек создания стоимости, престройка кооперационных связей, интенсификация собственных разработок, ускоренная коммерциализация научных результатов.

Анализ выявляет существенную модернизацию институциональной среды: переход к программно-целевому принципу, внедрение новых механизмов финансирования, оптимизация сети научных организаций, создание специализированных институтов развития, внедрение налоговых стимулов для инновационных компаний, развитие венчурного финансирования, создание технологических долин и технопарков, развитие центров коллективного пользования, создание инжиниринговых центров.

Данные институциональные изменения создали системные предпосылки для устойчивого роста технологических разработок, что нашло отражение в статистических показателях. Особенно значимым представляется эффект синергии между различными элементами институциональной среды, позволивший преодолеть первоначальную фрагментарность инновационной системы.

Статистические данные демонстрируют устойчивую положительную динамику инновационных затрат российских организаций за 2014-2023 гг. (табл. 8). Общий рост составил 190,5% (с 1 211,9 тыс. до 3 520 тыс.), со среднегодовым темпом роста 14,3%.

Таблица 8.

Затраты на инновационную деятельность организаций РФ

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Затраты на инновационную деятельность организаций РФ, тыс.	1211,9	1203,6	1284,6	1405	1472,8	1954,1	2134	2379,7	2662,6	3520

В динамике можно выделить три характерных периода: период умеренного роста (2014-2017 гг.) - совокупный прирост 15,9%, среднегодовой темп роста 5,0%, минимальный прирост в 2015 году (-0,7%); период ускорения (2018-2020 гг.) - совокупный прирост 44,9%, среднегодовой темп роста 13,2%, переломный момент в 2019 году (+32,7%); период интенсивного роста (2021-2023 гг.) - совокупный прирост 47,9%, среднегодовой темп роста 14,0%, максимальный прирост в 2023 году (+32,2%).

Анализ динамики позволяет выделить четыре ключевых драйвера роста инвестиций в инновации: программно-целевое регулирование, трансформация механизмов государственной поддержки, экзогенные технологические вызовы, корпоративная стратегическая переориентация. Наблюдаемые структурные изменения характеризуются

тремя взаимосвязанными процессами: межотраслевое перераспределение ресурсов, изменение технологического ландшафта, эволюция моделей финансирования.

Эти структурные сдвиги отражают переход к новой модели инновационного развития, характеризующейся большей гибкостью, ориентацией на конечный технологический результат и усилением взаимодействия между участниками инновационного процесса.

Проведенный анализ выявил устойчивую тенденцию роста инновационных затрат российских организаций, особенно усилившуюся после 2018 года. Основными драйверами роста стали: системные изменения в научно-технической политике, необходимость технологической модернизации, адаптация к изменяющимся внешним условиям.

Экологические инновации приобретают ключевое значение в обеспечении устойчивого развития государств и общества в целом. Государство заинтересовано в создании благоприятных природоохранных условий и снижении негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Экологическая политика является важным инструментом улучшения качества жизни населения и снижения рисков ухудшения здоровья нации. Однако реализация такой политики связана с существенными затратами, значительная часть которых приходится именно на специальные расходы, связанные с разработкой и применением экологических инноваций. Для оценки динамики расходов на экологические инновации применялся метод статистического анализа временных рядов. Источником данных послужила официальная статистика Росстата, предоставляющая сведения о расходах на экологические мероприятия в разрезе инновационной направленности (табл. 9).

Таблица 9.

Специальные затраты, связанные с инновациями, направленными на улучшение экологии РФ

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Специальные затраты, связанные с инновациями, направленными на улучшение экологии	26616,4	24131,4	27768,7	15098,2	20914,0	21979,2	12338,0	27073,0	20315,2	21821,9

Статистические данные демонстрируют сложную нелинейную динамику экологических инновационных затрат с выраженной волатильностью. Среднегодовое значение: 21 805,6 тыс. руб., коэффициент вариации: 30,2%, максимальное значение (2016): 27 768,7 тыс. руб. (+30,5% к среднему), минимальное значение (2020): 12 338,0 тыс. руб. (-43,4% к среднему).

Фазовые переходы: период высокой активности (2014-2016) - средний уровень 26 172,2 тыс. руб.; период спада (2017-2020) - снижение до 17 082,4 тыс. руб. (-34,7%); период восстановления (2021-2023) - рост до 23 070,0 тыс. руб. (+35,0%).

Анализ выявляет три ключевых группы факторов, объясняющих волатильность экологических инновационных затрат: политико-экономическая цикличность, стратегическая переориентация промышленности, макроэкономическая конъюнктура. Формирование и развитие институциональной среды оказывает определяющее влияние на динамику инвестиций: программно-целевые механизмы, нормативно-правовая эволюция, мониторингово-контрольные механизмы. Такая институциональная архитектура создает систему стимулов и ограничений, определяющих инвестиционное поведение предприятий в сфере экологических инноваций.

Проведенный анализ выявил специфические особенности финансирования экологических инноваций в России: высокую волатильность инвестиций, зависимость от внешних факторов, необходимость системного подхода.

Статистические данные демонстрируют устойчивую положительную динамику внутренних затрат на научные исследования и разработки в России за десятилетний период (табл. 10).

Таблица 10.

Внутренние затраты на научные исследования и разработки РФ

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Внутренние затраты на научные исследования и разработки	847527,0	914669,1	943815,2	1019152,4	1028247,6	1134786,7	1174534,3	1301490,9	1435914,3	1649788,0

Абсолютный прирост составил 94,6% (с 847 527,0 млн руб. в 2014 г. до 1 649 788,0 млн руб. в 2023 г.), что соответствует среднегодовому темпу роста 7,7%. В динамике можно выделить три характерных периода. Фаза умеренного роста (2014-2017 гг.): совокупный прирост 20,2%, среднегодовой темп роста 6,3%, устойчивое увеличение без существенных колебаний. Фаза ускорения (2018-2021 гг.): совокупный прирост 27,7%, среднегодовой темп роста 8,5%, превышение психологически важной отметки в 1 трлн руб. (2017). Фаза интенсивного роста (2022-2023 гг.): совокупный прирост 24,8%, среднегодовой темп роста 11,7%, рекордный абсолютный прирост в 2023 году (+213 873,7 млн руб.). Проведенный анализ выявил устойчивую положительную динамику внутренних затрат на науку в России, характеризующуюся ускорением роста после 2018 года, увеличением эффективности научных инвестиций, изменением структуры финансирования.

Проведенный комплексный анализ 10 ключевых показателей научно-инновационного развития России за 2014-2023 гг. позволил выявить следующие закономерности:

- динамика развития демонстрирует: устойчивый рост финансирования науки (+94,6%) и инновационной продукции (+238%), противоречивую динамику кадрового потенциала (сокращение исследователей на 11,9% при росте числа организаций на 14,5%), высокую волатильность экологических инноваций (колебания до 43,4%);
- структурные изменения характеризуются: усилением региональной дифференциации, перераспределением затрат в пользу прикладных исследований;
- ключевые детерминанты развития: государственная научно-техническая политика (эффект нацпроектов), качество человеческого капитала, институциональная среда для инноваций;
- проблемные зоны: сохраняющийся кадровый дисбаланс, неравномерность территориального развития, низкая коммерциализация разработок.

Полученные результаты создают основу для формирования сбалансированной стратегии научно-технологического развития России в условиях новых экономических реалий. Перспективы дальнейшего развития требуют: совершенствования региональной научно-технической политики, стимулирования кооперации науки и бизнеса, целевой поддержки перспективных технологических направлений, развития системы воспроизводства научных кадров.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, дополнительное соглашение № 075-02-2025-1538 от 28 февраля 2025 г.

Список источников

1. Башкина Е. М., Едименченко Т. М., Зубарев А. П., Скуратов А. К. Приоритеты Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в федеральной целевой программе научных исследований и разработок // Инновации. – 2019. – № 3(245). – С. 3-9.

2. Бывшев В. И. Формирование модели научно-технологической и инновационной политики в субъекте Российской Федерации // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 117-136.
3. Джуха В. М., Мищенко К. Н. Вопросы технологизации региональной экономики // Journal of New Economy. – 2019. – Т. 20, № 3. – С. 38-50.
4. Емельянова Е.Е., Лапочкина В.В., Шкилев И.Н. Позиция России в мире по уровню научно-технологического развития / Емельянова, В., // Экономическая политика. – 2022. – Т. 17, № 1. – С. 64-101.
5. Макарова С. Д., Маркина М. В., Макаров И. А. Экономико-математическая оценка научно-инновационного развития регионов в целях повышения их инвестиционной привлекательности // Экономический анализ: теория и практика. – 2020. – Т. 19, № 1(496). – С. 25-45.
6. Рисин И. Е. Стратегирование процессов развития научно-инновационной сферы субъектов Российской Федерации // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2020. – № 3. – С. 78-88.

Сведения об авторах

Беляева Софья Андреевна, студент, Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ)», Хабаровск, Россия

Обушная Вероника Сергеевна, студент, Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ)», Хабаровск, Россия

Агапова Елена Григорьевна, к. ф.-м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ)», Хабаровск, Россия

Information about the authors

Belyaeva Sofya Andreevna, Student, Pacific State University, Khabarovsk, Russia

Obushnaya Veronika Sergeevna, Student, Pacific State University, Khabarovsk, Russia

Agapova Elena Grigorievna, Ph.D., Associate Professor, Pacific State University, Khabarovsk, Russia