

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»



**Алексанов В.В.**

# **Естественнонаучные исследования школьников Калужской области**

**в 2010-2015 годах**

**Информационно-аналитический материал**

*Калуга, 2016 г.*

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Количественная характеристика охвата обучающихся Калужской области естественнонаучными исследованиями .....	5
Тематика и качество исследовательских работ .....	9
Общая характеристика .....	9
Тематика исследовательских работ по муниципальным районам и городским округам	12
Динамика исследовательских работ по годам .....	15
Заключение.....	18
Литература .....	18

## Пояснительная записка

Материалом для анализа послужили исследовательские работы школьников, выполненные в 2010-2015 гг. и представленные на областные олимпиады, конференции и конкурсы исследовательских работ: областных этапов Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды, Всероссийской научной эколого-биологической олимпиады в сфере дополнительного образования, Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост», Российского национального водного конкурса, Всероссийского конкурса исследовательских работ «Юннат», Всероссийской олимпиады научно-исследовательских и учебно-исследовательских проектов детей и молодежи по проблемам защиты окружающей среды «Созвездие - 2016», областной научно-практической конференции «Молодость – науке» памяти А.Л. Чижевского (секции «Биология», «Экология», «Медицина»), регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии, областной молодежной естественнонаучной конференции, посвященной Году охраны окружающей среды, конференции «Природа Калужской области» памяти Н.С. и А.А. Ворониных. Из анализа исключены реферативные работы, социальные проекты, а также работы, ставящие своей целью не получение нового знания, а только освоение методов исследования объектов (лабораторные работы).

Единицей анализа выступает тема исследовательской работы. Исследовательские работы с одинаковыми названиями, представленные учащимися одной образовательной организации на разные конкурсы, объединялись в одну тему. Исследовательская работа, выполняемая на протяжении нескольких лет разными учащимися одной образовательной организации под руководством одного руководителя, рассматривалась как одна тема. В результате для анализа были отобраны 474 исследовательские работы.

Принадлежность образовательных организаций к муниципальным районам и городским округам, а также численность обучающихся и школ взяты по состоянию на 2016 г. Исследовательские работы, выполненные на базе государственных образовательных учреждений, отнесены к муниципальным районам и городским округам по месту жительства автора работы.

Для оценки уровня развития исследовательской деятельности в муниципальных районах и городских округах использованы следующие показатели:

1. Охват общеобразовательных организаций исследовательской деятельностью школьников: отношение числа образовательных организаций района, в которых выполнена как минимум одна исследовательская работа, к общему числу организаций среднего и основного общего образования (в связи с тем, что рассмотренные исследовательские работы выполнены учащимися средних и старших классов, из анализа были исключены начальные школы).

2. Удельное число тем исследовательских работ на 1000 обучающихся района (в общую численность обучающихся не включена численность обучающихся начальных школ).

Поскольку предлагаемый анализ должен быть инструментом оценки исследовательского потенциала Калужской области, с учетом предметной специфики исследовательской деятельности школьников для целей настоящего анализа использована оригинальная классификация областей знания. Выделены и проанализированы следующие области знания:

«Сельское хозяйство» (опытническая работа): сортоиспытание, технологии защиты растений, испытание удобрений, агротехнических приемов. Объект изучения – растения, однако специфика состоит в прикладном характере исследования и использовании учебно-опытного (пришкольного) участка.

«Аутэкология растений» – исследования отдельных видов растений: влияние факторов среды (загрязняющие вещества, температура и др.), внутривидовое разнообразие, численность и структура популяций. От области «сельское хозяйство» отличается 1) теоретической направленностью; 2) основная форма организации исследовательской деятельности – лабораторный эксперимент. В данную группу не включены работы, использующие растения как инструмент оценки качества среды в стандартных методиках биоиндикации и биотестирования.

«Флора и растительность»: работы, основанные на изучении видового состава растений. Требуют знания видового разнообразия, навыков распознавания и определения растений, основная форма организации – полевые исследования.

«Грибы и лишайники»: видовой состав, численность, аутэкология.

«Беспозвоночные (фауна и население)»: работы, основанные на изучении видового состава беспозвоночных животных, включающие полевые исследования, а также определение материала в камеральных условиях.

«Беспозвоночные (аутэкология)»: исследования влияния факторов среды на отдельные виды беспозвоночных животных.

«Позвоночные (фауна и население)»: работы, основанные на изучении видового состава позвоночных животных, включающие полевые исследования, а также определение материала в камеральных условиях.

«Позвоночные (аутэкология)»: исследования распространения, численности, экологии отдельных видов позвоночных, включая домашних животных.

«Человек»: исследование влияния различных факторов на морфофункциональные параметры человека, изучение здоровья населения, микрофлоры человека, гигиеническая оценка среды обитания.

«Вода»: исследования водоемов и водотоков, снегового покрова, водоснабжения и водоотведения, технологии очистки воды.

«Воздух»: метеорология, изучение загрязнения воздушной среды, в том числе с использованием методик биоиндикации.

«Почва»: исследования почвы, ее загрязнения, а также засорения территории твердыми коммунальными отходами.

По характеру организации познавательной деятельности биологические исследования были разделены на три группы:

1. Активный эксперимент (Козлов, 2014): исследователь контролирует уровни изучаемого фактора; в лабораторных условиях и на учебно-опытном участке.
2. Измерительный эксперимент (Козлов, 2014): исследователь собирает материал в соответствии с заранее поставленной гипотезой, не вмешиваясь в протекание изучаемых процессов; в основе работы лежит сравнение совокупностей, различающихся по значению какого-либо фактора, заданных независимо от исследователя; изучение эксперимента, поставленного природой. Примеры: «Влияние пирогенного фактора..», «Влияние короеда-типографа..» и др.
3. Описательные исследования (примерно соответствуют натуралистическим работам по А.В. Леонтовичу и А.С. Саввичеву, 2014): работы, направленные на описание, инвентаризацию, измерение, оценку какого-либо природного объекта без конкретной четко фальсифицируемой гипотезы. Напр., изучается видовой состав, растительность, численность популяции, распространение. К этой же группе относятся работы, направленные на индикацию и мониторинг.

Помимо количественной характеристики исследовательских работ, важной задачей является оценка их качества. Одним из показателей качества исследовательской работы может служить ее оценка на региональных конкурсах. Однако абсолютное большинство конкурсов исследовательских работ жестко лимитированы по количеству призовых мест, поэтому в одном конкурсе (номинации) призовое место может получить слабая работа, а в другом конкурсе хорошая работа может остаться без поощрения. В связи с этим для экспресс-анализа качества исследовательских работ был выбран другой путь – подсчета ошибок в организации и оформлении работы, которые выявляются в названиях работ. Формулировка темы в скрытом виде содержит в себе цель и гипотезу исследования, и неверная формулировка темы указывает на неумение планировать исследование и анализировать его результаты.

Были выделены и проанализированы два типа ошибок, проявляющихся в названиях исследовательских работ:

- 1) Некорректная формулировка темы: тема априори слишком обширная, чтобы быть доступной для выполнения одним автором, формулировка темы не выражает новизны исследования, а также другие случаи, когда название работы не отражает ее содержания. Например, «Влияние компьютера на здоровье школьников», «Лишайники – индикаторы чистоты воздуха», «Немые свидетели».
  - 2) Некорректное использование научных терминов: «экология», «растительность», «видовой состав», «мониторинг», «ландшафт» и др.
- Статистическая обработка данных проводилась в программе Past 3.07.

## Количественная характеристика охвата обучающихся Калужской области естественнонаучными исследованиями

Исследовательские работы выполнялись в 25 из 26 муниципальных районах и городских округах Калужской области (рис. 1). Число исследовательских работ коррелирует с численностью обучающихся района и числом общеобразовательных организаций (рис. 2). Абсолютным лидером по числу исследовательских работ является городской округ «Город Калуга». В то же время городской округ «Город Обнинск», находящийся на втором месте по численности обучающихся, уступает по числу исследовательских работ Малоярославецкому, Людиновскому, Боровскому, Кировскому и Сухиничскому районам. По числу школ, охваченных естественнонаучными исследованиями обучающихся, лидирует г. Калуга, Кировский и Дзержинский районы.

В целом на 1000 обучающихся Калужской области приходится 5,1 тем исследовательских работ. Наибольшее удельное число тем исследовательских работ на 1000 обучающихся приходится в Износковском, Медынском, Хвастовичском, Сухиничском, Куйбышевском районах (рис. 3).

Почти половина школ Калужской области (48%) охвачена исследовательской деятельностью школьников естественнонаучной направленности. Наибольшая доля школ, охваченных исследовательской деятельностью, наблюдается в Кировском, Медынском, Хвастовичском районах и г. Калуге; свыше половины школ охвачено исследовательской деятельностью также в Малоярославецком, Сухиничском, Куйбышевском, Брятинском, Козельском районах (рис. 3).

Одним из факторов, стимулирующих развитие исследовательской деятельности, может быть наличие организаций дополнительного образования, реализующих программы естественнонаучной направленности. Для муниципальных районов Калужской области зависимость числа исследовательских работ от наличия организации дополнительного образования с программами естественнонаучной направленности не установлена (по тесту Манна – Уитни  $p=0,955$ ), из анализа был исключен г. Калуга, в котором значительная часть работ подготовлена на базе организаций дополнительного образования.

Вклад отдельных образовательных организаций в исследовательскую деятельность естественнонаучной направленности неодинаков. Наибольшее число исследовательских работ выполнено на базе МОУ «Средняя общеобразовательная ноосферная школа» (29 работ), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 50» г. Калуги (27), ГБУ ДО КО «ОЭБЦ» (22), МБОУ ДО «ДХТД «Гармония» (15), МОУ Ердиевская средняя общеобразовательная школа Малоярославецкого района (14), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 11» г. Обнинска (13), МКОУ Медынская средняя общеобразовательная школа (12), МКОУ «Средняя школа № 12» г. Сухиничи (12), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Калуги (11) и МОУ Октябрьская средняя общеобразовательная школа Ферзиковского района (10). Зависимость числа тем исследовательских работ от численности обучающихся в школе слабая (рис. 4).

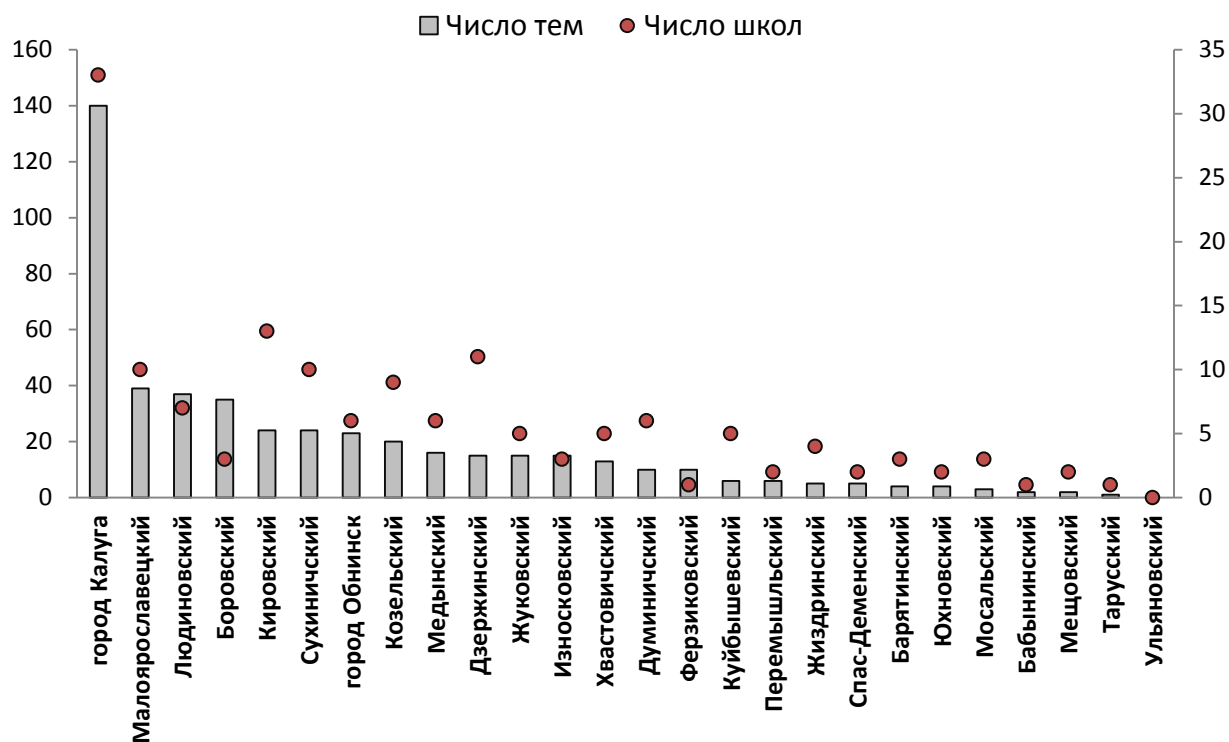


Рис. 1. Распределение естественнонаучных исследований обучающихся Калужской области и общеобразовательных организаций, охваченных естественнонаучными исследованиями обучающихся, по муниципальным районам и городским округам.

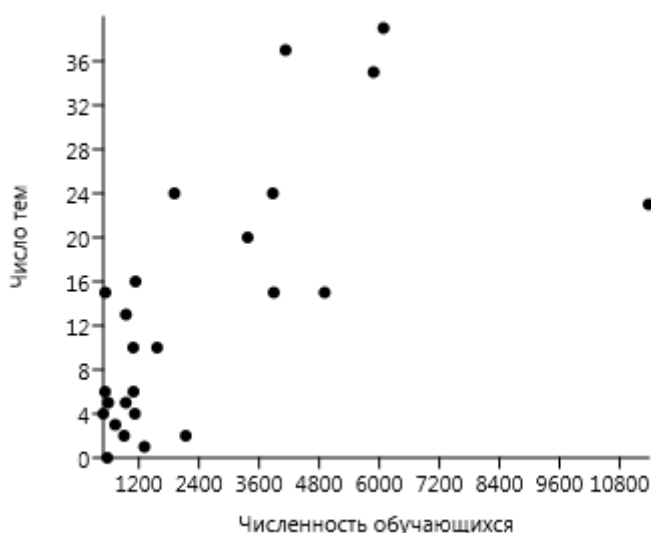


Рис. 2А. Корреляция числа исследовательских работ в муниципальном районе с численностью обучающихся (коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,673$ ,  $p=0,0002$ ). На диаграмме не показан городской округ «Город Калуга», представляющий собой выброс в силу высокой численности обучающихся и числа тем исследовательских работ.

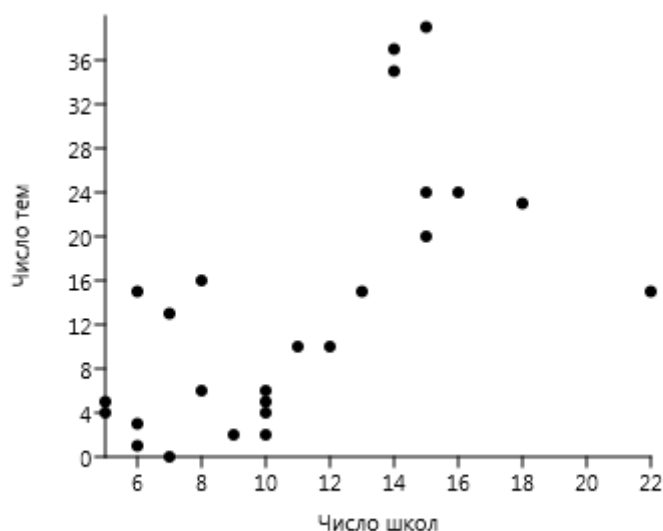


Рис. 2Б. Корреляция числа исследовательских работ в муниципальном районе с числом общеобразовательных организаций (коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,701$ ,  $p<0,0001$ ). На диаграмме не показан городской округ «Город Калуга», представляющий собой выброс в силу высокой численности обучающихся и числа тем исследовательских работ.

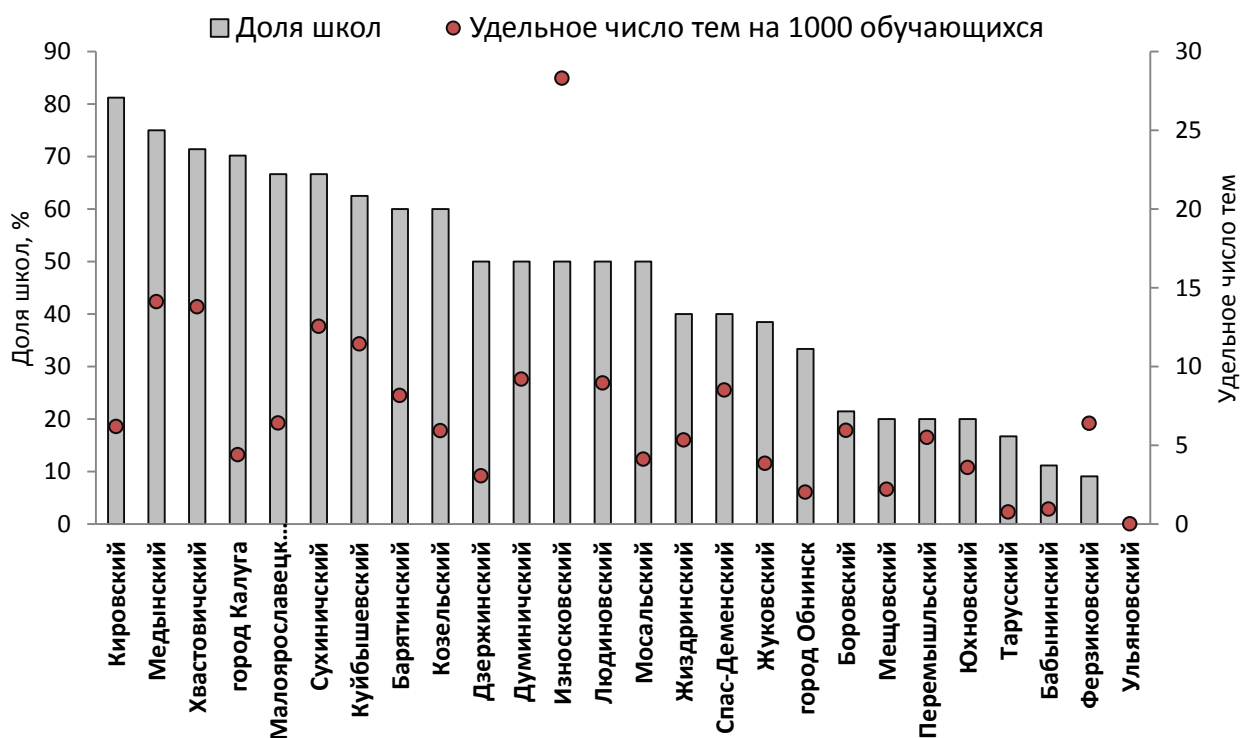


Рис. 3. Доля общеобразовательных организаций, охваченных естественнонаучными исследованиями обучающихся, от общего числа общеобразовательных организаций муниципального района, и удельное число тем на 1000 обучающихся муниципального района.



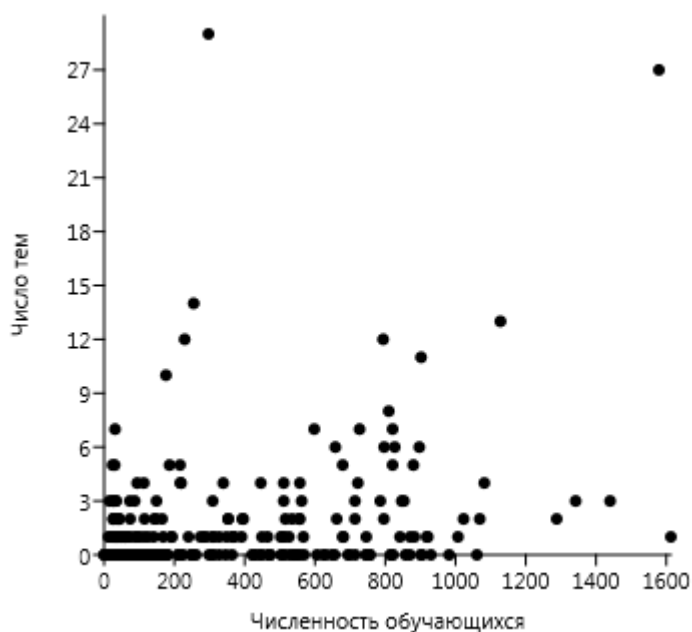


Рис. 4. Корреляция числа тем исследовательских работ, выполненных в общеобразовательной организации (школе), с общей численностью обучающихся в школе (коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,301$ ,  $p<0,0001$ ).

## Тематика и качество исследовательских работ

### Общая характеристика

Из проанализированных исследовательских работ более 2/3 посвящены изучению живых организмов – растений, животных, человека, - в то время как на исследование абиотических компонентов приходится 31% исследовательских работ (рис. 5).

Среди абиотических компонентов наиболее популярным объектом исследований школьников является вода (19% от всех исследовательских работ), значительно малочисленнее исследования воздуха и почвы. Наиболее популярным объектом биологических исследований служили растения. Зоологические работы преобладали над работами в области гигиены и экологии человека.

Исследования видового состава преобладали над работами, посвященными отдельным видам (аутэкологическими работами), за исключением позвоночных.

Абсолютное большинство ботанических работ было посвящено высшим сосудистым растениям, на мхи и водоросли вместе взятые приходится 5% ботанических тем.

В качестве объекта зоологических исследований беспозвоночные животные преобладают над позвоночными. Среди беспозвоночных животных наиболее популярным таксоном являются жуки, на которых приходится 24% тем, а с добавлением работ по напочвенным членистоногим в целом, в которых фигурируют жуки, - 35%. В то же время изученность жесткокрылых не следует переоценивать, поскольку 4 работы посвящены одному виду – колорадскому жуку. Объектом прочих работ были жуки жужелицы, а также жесткокрылые в целом

(работы последней группы недостаточно раскрывают тему в силу ее обширности) Отдельные работы посвящены чешуекрылым, перепончатокрылым, прямокрылым, паукам. В качестве объектов исследований использовались также малощетинковые черви (дождевые черви) и ракообразные (дафнии), но эти животные исследовались только для тестирования аутэкологических закономерностей, без изучения видового состава. Серия работ описывает таксономический состав насекомых в целом, посещающих цветущие растения. Большая часть работ по зоологии беспозвоночных связана с наземными экосистемами, исследования гидробионтов (макрзообентоса) составляют 11% работ по зоологии беспозвоночных.

Среди позвоночных животных чаще всего изучаются мелкие млекопитающие (1/3 работ), на втором месте исследования земноводных. Наиболее популярный вид в аутэкологических исследованиях – бобр. Птицы и рыбы фигурируют в качестве объекта исследований редко.

Важным аспектом исследовательской деятельности школьников является изучение особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Исследование ООПТ силами школьников является необходимым условием природоохранной деятельности, имеет большое научное значение. В Калужской области только 7,6% работ были выполнены на ООПТ. Среди изучаемых школьниками ООПТ следует назвать национальный парк «Угра», государственный природный заповедник «Калужские засеки», памятники природы «Калужский городской бор», «Озеро Ломпадь с прилегающими угодьями», «Урочище Молевское» в Людиновском районе, «Парк «Дубки» и «Парк «Остров» в Малоярославецком районе.

Важной формой организации исследовательской деятельности служат экспедиции. Одной из характеристик масштаба экспедиционной деятельности может служить количество работ, выполненных школьниками за пределами своего (по месту обучения) муниципального района (городского округа), а также за пределами Калужской области. За пределами муниципального района было выполнено 6,1% исследовательских работ школьников, за пределами Калужской области – 1% работ (исследовательские экспедиции на Кавказ, а также всероссийские профильные смены).

По характеру организации исследовательской деятельности абсолютное большинство составляют описательные работы (69%), значительно реже встречаются измерительные эксперименты (17%) и активные эксперименты (14%). Активный эксперимент наиболее распространен при изучении растений (18%), а измерительный эксперимент – при изучении беспозвоночных животных (28%).

Некорректная формулировка темы присутствует в 32% проанализированных работ (рис. 6). Чаще всего некорректные формулировки темы встречаются в работах области «Человек» (69%), «Вода» (55%) и «Воздух» (48%). Некорректное использование научных терминов чаще всего встречается в названиях работ области «Вода» (11%). Среди собственно биологических исследований некорректная формулировка темы чаще всего присутствует в работах, основанных на активном эксперименте (32%).

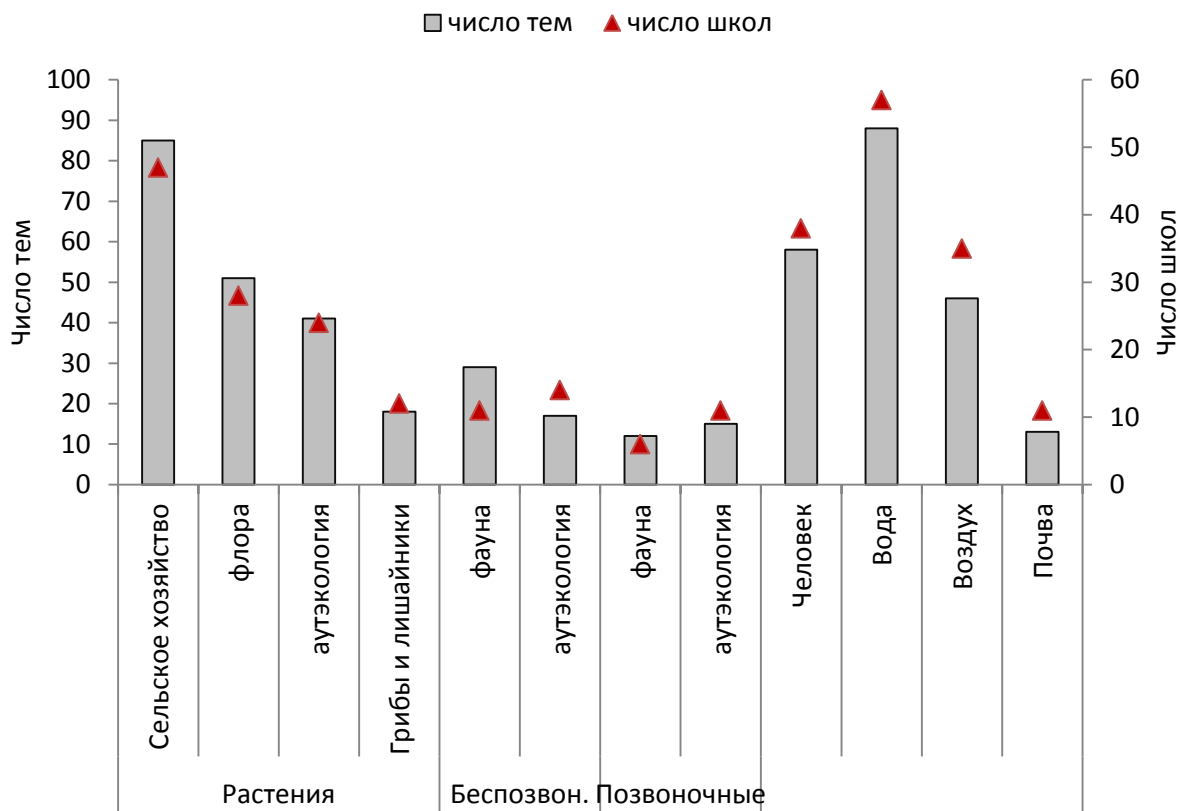


Рис. 5. Исследовательские работы по областям знания.

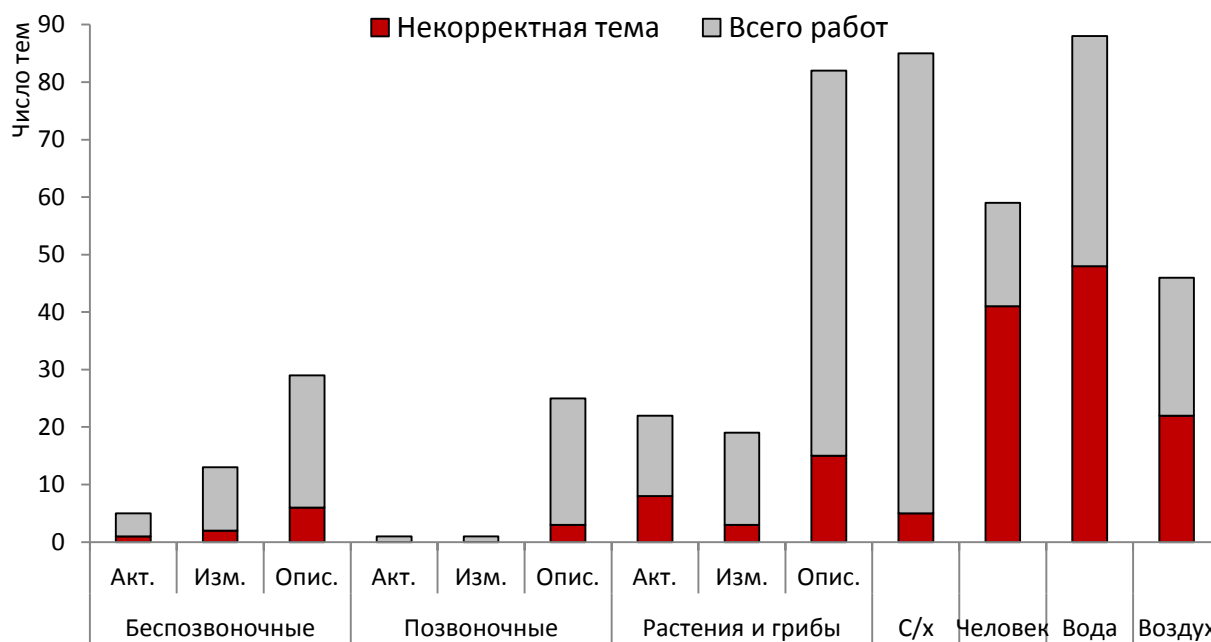


Рис. 6. Исследовательские работы по характеру организации познавательной деятельности и встречаемости некорректной формулировки темы. Акт. – активный эксперимент, Изм. – измерительный эксперимент, Опис. – описательные исследования.

## **Тематика исследовательских работ по муниципальным районам и городским округам**

В разных муниципальных районах и городских округах вышеуказанные области знания представлены в неодинаковой степени (рис. 7).

Полный спектр описанных выше областей знания наблюдается в г. Калуге, Боровском, Кировском, Козельском, Людиновском, Медынском, Сухиничском районах.

Город Калуга отличается низким весом работ сельскохозяйственной тематики и значительным числом зоологических исследований. Первое можно объяснить отсутствием учебно-опытных участков у подавляющего большинства образовательных организаций. Второе объясняется тем, что многие школьники из Калуги выполняли работы на базе эколого-биологического центра или при консультациях его сотрудников, в сферу научных интересов которых входит зоология. Значительно представлены на территории Калуги также работы по гигиене и экологии человека, не требующие выхода в поле, который для городских школьников более затруднен, чем для жителей районов.

Боровский район специализируется на ботанических исследованиях. Абсолютное большинство исследовательских работ (83%) выполнено обучающимися МОУ «Средняя общеобразовательная ноосферная школа», и специализация района может быть объяснена научными интересами педагога.

В Людиновском и Сухиничском районах наиболее развиты исследования воды и сельского хозяйства. При этом в Людиновском районе на сельскохозяйственных опытах специализируется МКОУ «Войловская основная школа», а на гидрологических исследованиях – школы районного центра. В Сухиничском районе лидером исследовательской деятельности является МКОУ «Средняя школа № 12», в которой представлены оба названных направления.

В Малоярославецком и Кировском районах наиболее развиты исследования растений и водных объектов. В Козельском и Медынском районах исследовательские работы немногочисленны, но отражают все вышеназванные области знания. Распределение исследовательских работ по образовательным организациям этих районов достаточно равномерное.

В городе Обнинске развиты ботанические и зоологические исследования, включая активные эксперименты в лабораторных условиях и полевые исследования (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 11») и сельскохозяйственные опыты (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1 им. С.Т. Шацкого»).

Жуковский, Дзержинский, Куйбышевский, Хвастовичский районы специализируются преимущественно на изучении воды. В Ферзиковском районе ведется исследовательская работа в области сельского хозяйства, исключительно силами МОУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа». В муниципальных районах, где исследовательских работ немного, чаще можно встретить ботанические или сельскохозяйственные исследования.

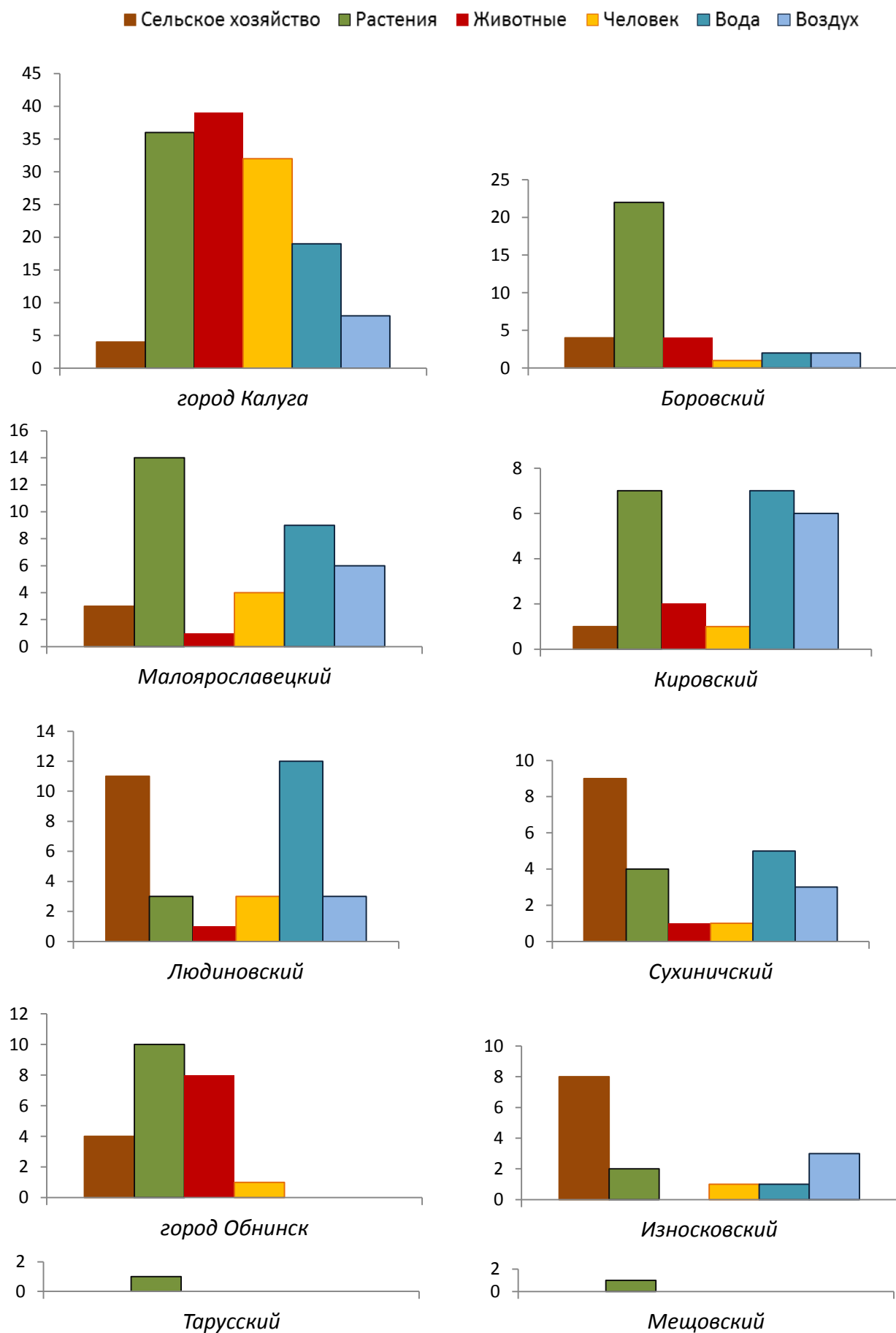


Рис. 7. Тематика естественнонаучных исследований школьников по муниципальным районам и городским округам. По оси абсцисс – число тем.

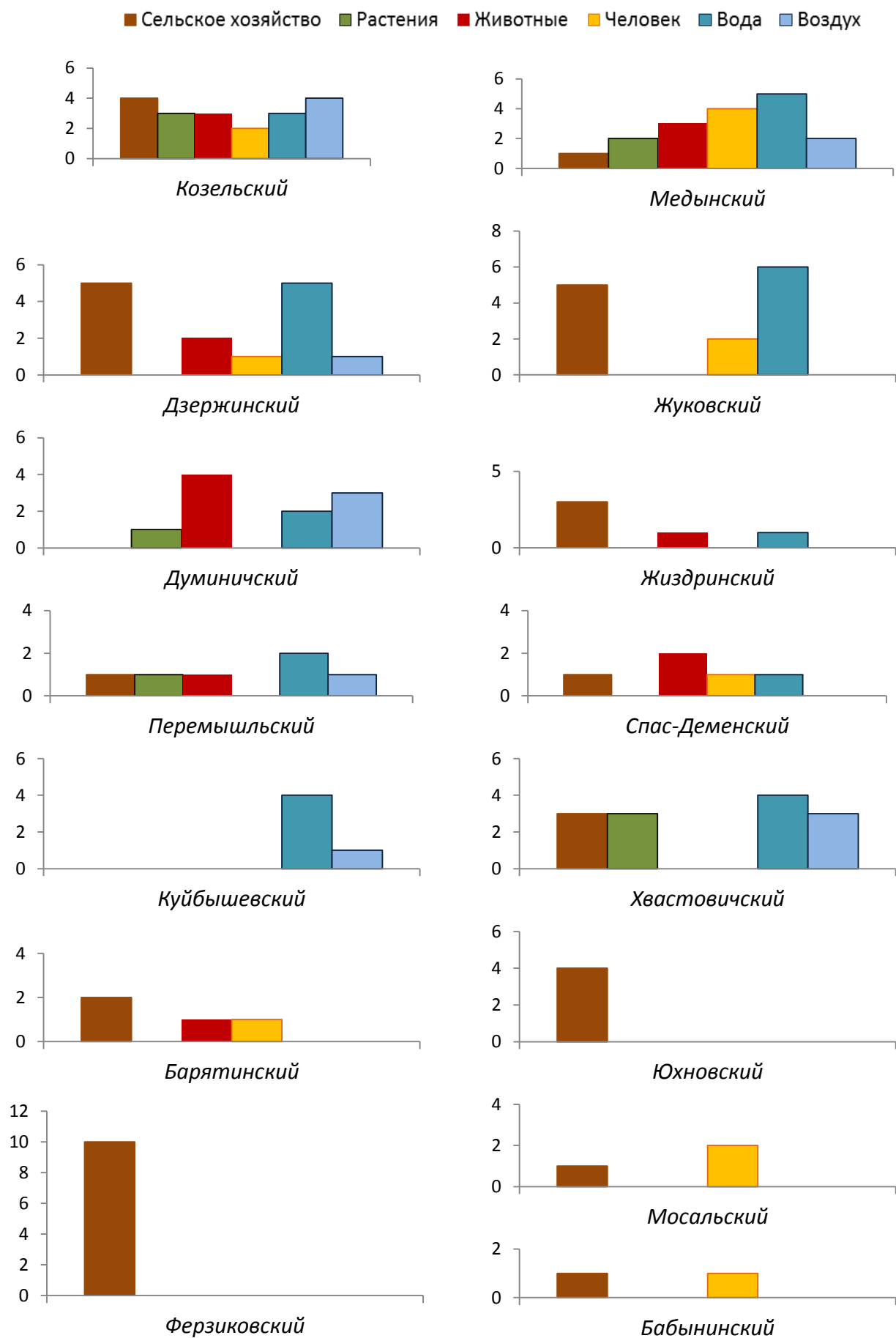


Рис. 7 (окончание).

Особо охраняемые территории Калужской области исследовались школьниками г. Калуги, г. Обнинска, Боровского, Людиновского, Малоярославецкого, Перемышльского районов. При этом за пределы своего муниципального района (городского округа) выезжали только школьники г. Калуги (областной эколого-биологический центр и МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 50»), г. Обнинска (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 11») и Боровского района (МОУ «Средняя общеобразовательная ноосферная школа»). Обучающимся тех же муниципальных образований принадлежат также все работы, выполненные в ходе экспедиций за пределами Калужской области.

Сельскохозяйственными опытами охвачено 47 образовательных организаций во всех муниципальных районах и городских округах, за исключением Думиничского, Куйбышевского, Тарусского и Ульяновского, что составляет 25% образовательных организаций, в которых имеются учебно-опытные участки. Приведенные числа указывают на возможность совершенствования исследовательского потенциала региона в данной тематической области.

### **Динамика исследовательских работ по годам**

Шестилетний период является недостаточным для отслеживания многолетних изменений. Тем не менее, за исследуемый период в целом сохраняется положительная динамика числа тем исследовательских работ (рис.8). Ежегодно исследовательские работы выполнялись в г. Калуге, Боровском, Дзержинском, Жуковском, Износковском, Кировском, Козельском, Людиновском, Малоярославецком, Медыньском районах. С 2011 г. исследовательская деятельность развивается в г. Обнинске, Думиничском и Сухиничском районах. В 2014 г. в исследовательскую деятельность включается Мосальский район, в 2015 г. – Тарусский район.

Тематический спектр исследовательских работ в течение изученного периода в целом сохраняется (рис. 9), хотя ежегодно в сферу изучения вовлекаются новые объекты. Так, с 2011 г. ежегодно ведутся исследования грибов. Доля работ, выполненных на особо охраняемых природных территориях, возрастает в 2015 г. после спада в 2014 г. Аналогичную динамику имеет доля работ, выполненных за пределами муниципальных районов (рис. 8).

При рассмотрении динамики качества исследовательских работ необходимо отметить, что доля работ с некорректной формулировкой темы в 2010-2013 гг. сохраняется высокой, снижаясь только в 2014-2015 гг. (рис. 10). При этом в Калужской области существует региональное методическое объединение руководителей учебно-исследовательской деятельности, областным эколого-биологическим центром несколько раз в год проводятся семинары, практикумы и другие мероприятия для педагогов, направленные на повышение их компетентности в области руководства исследовательской деятельностью школьников. Однако значительный процент работ с некорректно сформулированной темой можно объяснить вовлечением в естественнонаучные

исследования новых образовательных организаций (рис. 10). В 2011-2013 гг. доля образовательных организаций, представляющих естественнонаучные исследования школьников впервые (за обсуждаемый период), составляла более половины. И только в 2014-2015 гг. большинство образовательных организаций уже имело опыт исследовательской работы, чему соответствует понижение доли работ с некорректной формулировкой темы. Кроме того, с декабря 2013 г. в областном эколого-биологическом центре регулярно проводится конференция «Природа Калужской области», на которой значительное внимание уделяется конструктивному обсуждению каждой представленной работы. Этот фактор также может вносить вклад в понижение доли некорректно названных работ.

Только 5 образовательных организаций Калужской области каждый год предоставляют новые исследовательские работы. Это областной эколого-биологический центр, МБОУ ДО «ДХТД «Гармония», МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 50» г. Калуги, МКОУ «Войловская основная школа» Людиновского района и МОУ «Средняя общеобразовательная ноосферная школа» Боровского района. Стабильные результаты с 2011 г. показывает МКОУ «Средняя школа № 12» г. Сухиничи, с 2012 г. – МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26» г. Калуги, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 11» г. Обнинска, МКОУ «Корекозевская средняя общеобразовательная школа» Перемышльского района, МОУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» Ферзиковского района. Более половины образовательных организаций представляли исследовательские работы только один год за изученный период (рис. 11).

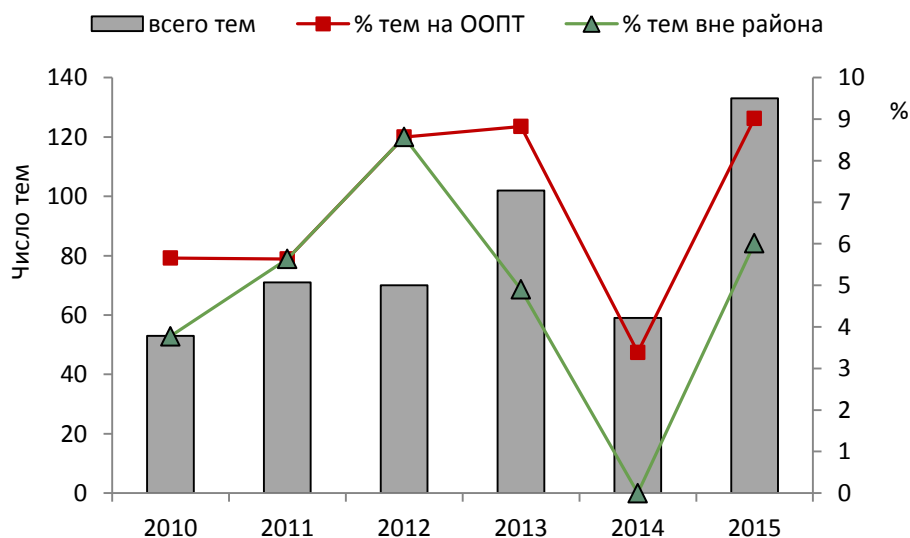


Рис. 8. Распределение общего числа тем исследовательских работ, доли работ выполненных на ООПТ, и доли работ, выполненных школьниками за пределами своего муниципального района, по годам.



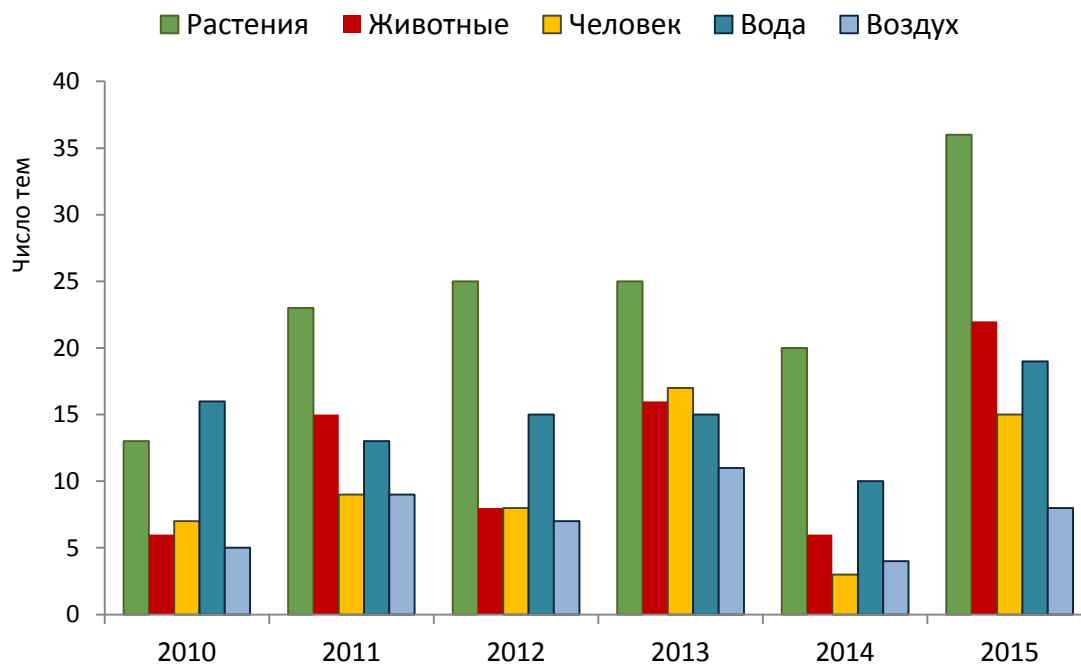


Рис. 9. Динамика числа тем исследовательских работ по ключевым областям знания.

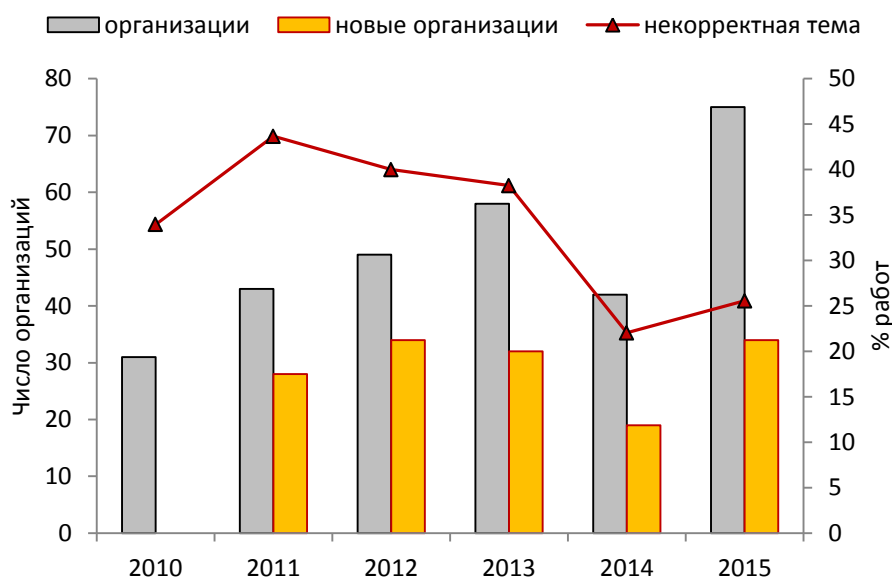


Рис. 10. Число образовательных организаций, на базе которых выполнялись исследовательские работы, и доля работ с некорректной формулировкой темы по годам.

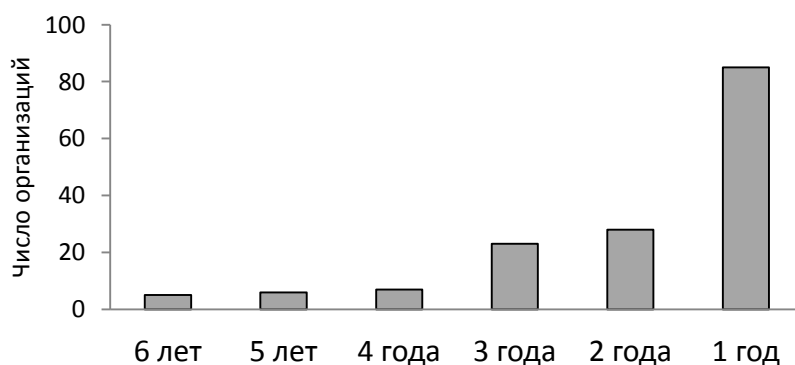


Рис. 11. Распределение образовательных организаций по числу лет исследовательской работы.

## **Заключение**

Проведенный анализ состояния естественнонаучных исследований школьников Калужской области за 2010-2015 гг. позволяет сделать следующие оценочные суждения.

Хотя естественнонаучными исследованиями школьников охвачена почти половина общеобразовательных организаций Калужской области, очень небольшое число образовательных организаций служат ежегодными «поставщиками» качественных исследовательских работ. Слабая зависимость интенсивности исследовательской деятельности от размера образовательной организации указывает на главенствующую роль «человеческого капитала» - педагогов, владеющих методикой естественнонаучных исследований и не жалеющих времени и сил для их организации.

Исследования школьниками окрестностей своей школы, своего населенного пункта и района, безусловно, очень важны. В то же время неоценимый опыт для формирования исследователя и гражданина дают экспедиции. Низкий процент работ, выполненных в результате экспедиций в другие районы или регионы, указывает на то, что в Калужской области не созданы условия для экспедиционной деятельности школьников и межрайонных исследовательских проектов в целом.

Еще одним содержательным результатом анализа исследовательских работ является знание о низком проценте исследований, выполненных на особо охраняемых природных территориях. Знакомство с малонарушенными природными комплексами ООПТ важно для формирования представления о норме в природе. С другой стороны, исследования школьников могут быть важны для инвентаризации и мониторинга ООПТ, особенно памятников природы регионального значения. Поэтому важным направлением развития исследовательской деятельности в Калужской области должна стать работа по изучению ООПТ.

Актуальной остается также работа по методологическому совершенствованию исследовательских работ, обучение школьников и педагогов формальным аспектам исследовательской деятельности. В наибольшей степени это относится к исследованиям абиотических компонентов окружающей среды и человека. Биологические исследования нуждаются в расширении перечня объектов, а также в расширении географии.

Проведенный анализ показывает, что потенциал образовательных организаций и природных территорий Калужской области используется для естественнонаучных исследований школьников далеко не полностью.

## **Литература**

Козлов М.В. Планирование экологических исследований: теория и практические рекомендации. Москва: "Товарищество научных изданий КМК", 2014. 171 с.

Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. М.: Изд-во Вако, 2014. 160 с.