

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

УДК 528

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЕТЬ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ, РАЗВИТИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ

А.А. Балаева, Т.М. Захарова, С.А. Железов, О.Е. Лазарев
Тверской государственной технической университет, г. Тверь

© Балаева А.А., Захарова Т.М.,
Железов С.А., Лазарев О.Е., 2024
DOI: 10.46573/2409-1391-2024-2-61-68

***Аннотация.** Рассмотрены состояние государственной геодезической сети Тверской области и проблемы, связанные с ее сохранением и развитием. Представлены результаты анализа текущего состояния сети, подведены итоги работ по ее обследованию и восстановлению. Выявлены факторы, вызывающие деградацию сети, такие как недостаточное финансирование, природные катастрофы и недостаточная кадровая база. Описаны меры по сохранению и развитию геодезической сети, включающие восстановление утраченных пунктов, модернизацию оборудования и повышение квалификации специалистов.*

***Ключевые слова:** геодезия, геодезические сети, сохранность государственной геодезической сети, система координат.*

Государственная геодезическая сеть (ГГС) является основой для решения многих научных задач геодезии, а также для проектирования, строительства и эксплуатации различного рода сооружений. Она создается и используется в целях установления государственных систем координат, их распространения на территории Российской Федерации и обеспечения возможности формирования геодезических сетей специального назначения (ГССН) [3]. Геодезические сети выступают базой всех топографо-геодезических изысканий. Плановая геодезическая сеть создает единое координатное пространство.

Государственная геодезическая сеть представляет собой совокупность геодезических пунктов, расположенных равномерно по всей территории страны и закрепленных на местности специальными центрами, обеспечивающими их сохранность и устойчивость в плане и по высоте в течение длительного времени. Геодезические пункты – инженерные конструкции, закрепляющие точки земной поверхности с определенными плановыми координатами и высотными отметками. Они являются исходной основой при выполнении геодезических, картографических, кадастровых и прочих работ, а также при строительстве зданий и сооружений.

Пункты могут быть расположены на земельных участках, стенах и крышах зданий, в подвалах, устоях мостов и путепроводов, основаниях памятников и других инженерных конструкциях; относятся к федеральной собственности и находятся под охраной государства. Снос наружных знаков и перезакладка центров геодезических пунктов проводятся только с разрешения федерального органа исполнительной власти в области геодезии и картографии и его территориальных органов.

Мониторинг состояния ГГС, охрана и дальнейшее развитие сетей имеют важное значение для стабильного развития государства, особенно в условиях становления в России рыночной экономики; ГГС включает в себя пункты с постоянно действующими наземными станциями спутникового автономного определения координат на основе использования спутниковых навигационных систем с целью обеспечения возможностей установления координат потребителями в режиме, близком к реальному времени. Государственная геодезическая сеть предназначена для решения многих задач, имеющих хозяйственное, научное и оборонное значение [7] (рис. 1).

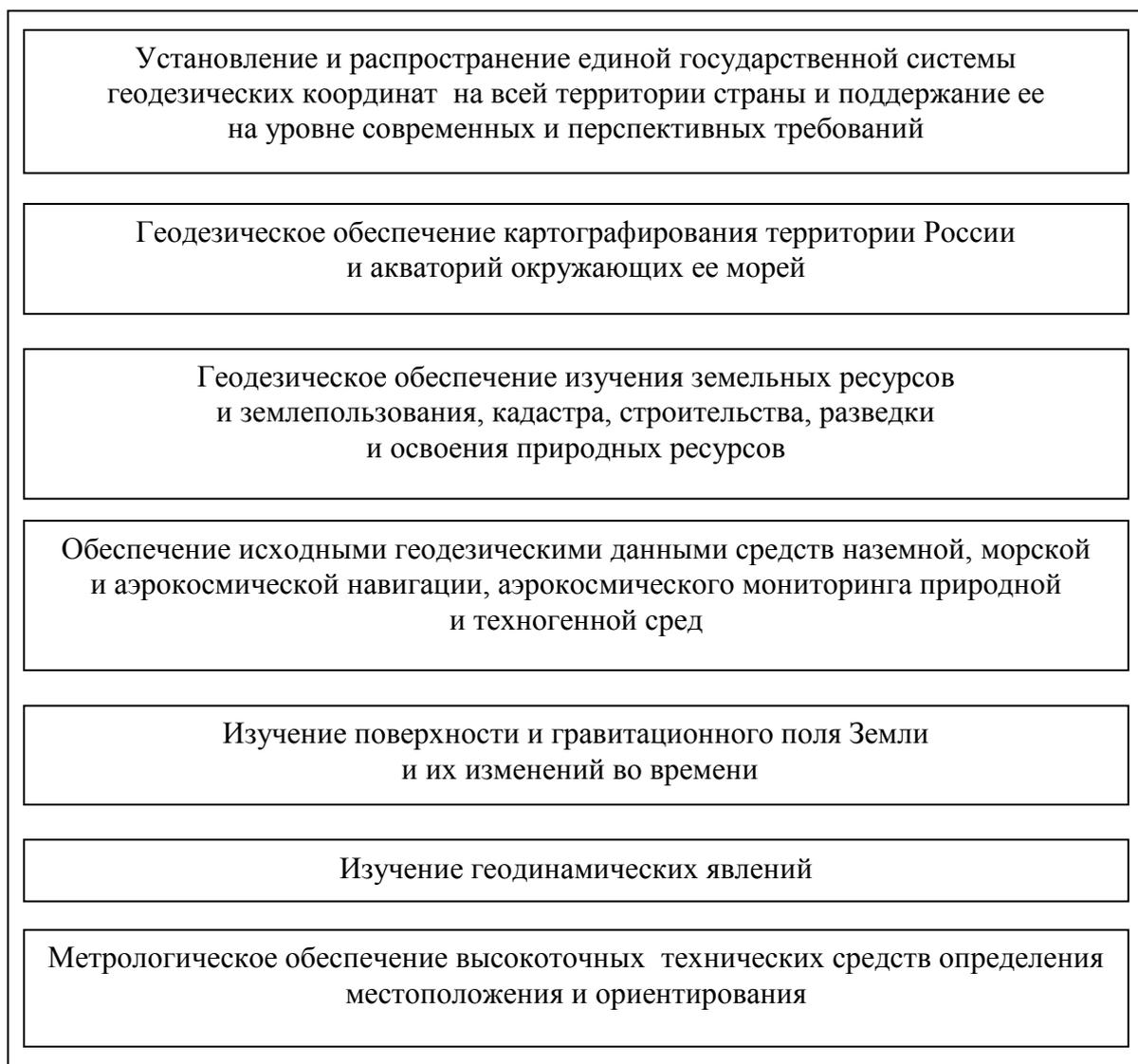


Рис. 1. Задачи, решаемые с использованием ГГС

Созданы, наряду с ГГС, государственная нивелирная (высотная) сеть (ГНС) и государственная гравиметрическая сеть (ГГрС).

Структура ГГС формируется по принципу перехода от сетей высшей точности к сетям менее точным и включает в себя:

- 1) фундаментальную астрономо-геодезическую сеть (ФАГС);
- 2) высокоточную геодезическую сеть (ВГС);
- 3) спутниковую геодезическую сеть первого класса (СГС-1);

- 4) астрономо-геодезическую сеть первого и второго классов;
- 5) геодезические сети сгущения третьего и четвертого классов [4].

По мере развития сетей ФАГС, ВГС и СГС-1 выполняется уравнивание ГГС и уточняются параметры взаимного ориентирования геоцентрической системы координат и действующей государственной геодезической системы координат, кратко называемой ГСК-2011.

Совершенствование методов спутниковых технологий привело к тому, что геодезические работы можно выполнять без помощи интенсивной сети опорных пунктов, вследствие чего резко сократилось количество знаков сетей сгущения и местных геодезических. Дальнейшая трансформация глобальной навигационной спутниковой системы поспособствует появлению точных автономных способов получения координат, при использовании которых не нужно будет задействовать локальные и даже региональные базовые дифференциальные станции. Это вызовет еще большее сокращение количества геодезических сетей и сетей сгущения [5].

Государственная геодезическая сеть и ГНС охватывают всю территорию страны, постоянно применяются для построения сетей сгущения, а также в строительстве, при межевании земель. Но их «физическое воплощение» – геодезические пункты, марки, грунтовые реперы – зачастую не замечают, а порой уничтожают по незнанию, так как не понимают, какова роль этой причудливой металлической пирамиды или чугунной марки с полусферической головкой (происходит это, например, при выполнении земляных работ; стенные марки заштукатуривают, замазывают). Данные предметы не реликты прошлого, а единственный надежный ориентир и актуальный инструмент для проведения различных работ, особенно в местах, где нет связи и доступа к спутникам. Люди, которые занимаются поиском исторических предметов, выкапывают их. Так, в Калининградской области изобретательные местные жители пытались реализовать через интернет выкопанные геодезические центры, написав в объявлении о продаже, что это старинные «камни с мальтийскими крестами» [6]. К счастью, есть еще собственники земельных участков, строений, которые понимают всю важность и значимость геодезических пунктов, находящихся на их объектах недвижимости, и бережно ухаживают за ними, подкрашивают, чистят, огораживают.

На территории Тверской области насчитывается 1 537 пунктов ГГС, ГНС и ГГрС (рис. 2).

| Пункты ФАГС | Пункты ВГС | Пункты СГС-1 | Пункты ГГС первого-четвертого классов | Пункты ГНС первого-второго классов | Пункты ГГрС | Станции ГССН |
|--|------------|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------|--|
| 0 | 4 | 76 | 1 537 | 1 330 | 6 | 17 |
| Из них обследовано (по состоянию на 2023 г.) | | | | | | |
| – | 100 % | 74 % | 57 % | 43 % | 100 % | легитимных базовых станций (БС) ГССН операторов: EFT GROUP – 12 БС; «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ» – 4 БС; «Ростехинвентаризация» – 1 БС, т. е. 100 % |

Рис. 2. Пункты ГГС, ГНС и ГГрС на территории Тверской области

Как мы указывали выше, большинство пунктов были заложены еще в прошлом веке и с каждым годом их становится все меньше, так как значительное их количество повреждают или уничтожают. Следовательно, мониторинг состояния пунктов с целью создания и поддержания в надлежащем состоянии ГГС является актуальной задачей.

Управлением Росреестра по Тверской области на постоянной основе проводятся мероприятия по обследованию пунктов на всей территории региона. На сегодняшний день проверено 832 пункта. Было выявлено, что многие пункты ГГС ликвидированы или повреждены, некоторые из сохранившихся пунктов не имеют наружного знака, что значительно затрудняет их поиск.

Определение местоположения пункта производится с помощью навигаторов или бесплатных приложений для мобильных устройств по оставшимся на местности внешним признакам: по наружному знаку, следам окопки и т. п. Если осмотр местности не позволяет отыскать пункт, применяется геодезическое оборудование.

В целях обеспечения сохранности пунктов ГГС для всех пунктов, расположенных на территории Тверской области, установлены охранные зоны, границы которых вносятся в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). В пределах этих границ запрещается использовать земельные участки для осуществления видов деятельности, приводящих к повреждению или утрате наружных опознавательных знаков пунктов, нарушению неизменности местоположения их центров, уничтожению, перемещению, засыпке или повреждению составных частей пунктов. Запрещается также проводить работы, размещать объекты и предметы, которые могут препятствовать доступу к пунктам. Собственники земельных участков, на которых находятся геодезические знаки, обязаны уведомлять Росреестр обо всех случаях повреждения пунктов, предоставлять возможность подъезда (подхода) к ним для выполнения геодезических измерений. Несоблюдение вышеуказанных требований влечет за собой административную ответственность [2]. Активную работу по сплошному обследованию таких пунктов тверское отделение Росреестра ведет с 2021 г. в рамках государственной программы «Национальная система пространственных данных» [8].

За первое полугодие 2023 г. сотрудниками управления было обследовано 124 пункта ГГС, из которых полностью оказались утраченными четыре. Наружных знаков в виде металлической пирамиды не оказалось у 70 пунктов. Были проверены также 126 пунктов ГНС, из которых сохранились только 83. Все эти пункты (как геодезической, так и нивелирной сетей) являются государственной собственностью, их повреждение карается законом. Особенно интересно находить пункты ГНС, прекрасно сохранившиеся и заложенные 50–80 лет назад и более. Так, например, недавно сотрудниками Вышневолоцкого межмуниципального отдела Управления Росреестра был обследован пункт, построенный в 1928 г. (рис. 3).

Интересны и названия обследуемых пунктов ГГС. Их присваивали в основном, ориентируясь на наименования близлежащих населенных пунктов или природных объектов. Однако вблизи геодезических пунктов «Бабоедово», «Болваны», «Гады», «Гнилуха» сейчас нет таких поселений, поэтому остается только догадываться о причине присвоения приведенных названий. Примеры реализации традиционного способа именованья пунктов: название «Гоголь» в Пеновском муниципальном округе носит не только геодезический пункт, но и ранее существовавшая рядом деревня (ныне урочище Гоголь); пункт «Детский» в Фировском муниципальном округе называли так, потому что он расположен рядом с детским санаторием. Необычные наименования пунктов: «Глузды», «Дупло», «Дохлец», «Барак», «Гнильник», «Дрюцково», «Бор-Шкени».



Рис. 3. Пункт ГНС 1928 г., расположенный в Вышневолоцком городском округе Тверской области (фотографии авторов статьи)

Основные причины утраты либо невозможности использования наземных пунктов – строительство, реконструкция, асфальтирование, зарастание кустарником и лесом, карьеры, заболоченность территории, свалка мусора и строительного материала (песка, щебня, плит), сельскохозяйственная деятельность. Наружные знаки – металлические пирамиды, опознавательные столбы, предохранительные колпаки – часто срезают, чтобы сдать в металлолом.

О наличии на объекте недвижимости охранной зоны геодезического пункта можно узнать, запросив выписку из ЕГРН или воспользовавшись электронным сервисом Росреестра «Публичная кадастровая карта».

В соответствии со **ст. 42 Земельного кодекса Российской Федерации (РФ)** собственники земельных участков обязаны сохранять межевые, геодезические и другие специальные знаки [1]. Пункты ГГС рассчитаны на использование в течение длительного времени и, как мы говорили выше, находятся под охраной государства, поэтому их повреждение или уничтожение недопустимо и влечет наложение административного штрафа. Согласно **ст. 7.2 Кодексу об административных правонарушениях РФ**, за уничтожение, повреждение или снос пунктов ГГС предусмотрена ответственность в виде штрафа в размере от 5 000 до 10 000 руб. с физических лиц, от 10 000 до 50 000 руб. – с должностных, от 50 000 до 200 000 руб. – с юридических. Отказ в предоставлении возможности подъезда (подхода) к пунктам для проведения наблюдений и иных работ влечет за собой предупреждение или наложение административного штрафа в размере от 1 000 до 5 000 руб. [2]. Административная ответственность предусмотрена также за неуведомление собственником, владельцем или пользователем земельного участка, на которых размещены пункты ГГС, федерального органа исполнительной власти по геодезии и картографии об уничтожении, повреждении или сносе. Правообладатели объектов недвижимости, а также лица, выполняющие геодезические и картографические работы, обязаны уведомлять власти обо всех случаях повреждения или уничтожения пунктов ГГС в течение 15 календарных дней [7].

Одной из основных проблем, связанных с состоянием пунктов ГГС в Тверской области, является отсутствие регулярного технического обслуживания и контроля. Без

этого пункты будут разрушаться и терять точность. Другая проблема – недоступность некоторых пунктов из-за расположения в отдаленных и труднодоступных местах. Это осложняет выполнение регулярной проверки и технического обслуживания, что может привести к ухудшению состояния пункта и потере им геометрической точности. Следующая проблема – низкий уровень информирования населения о необходимости сохранения пунктов ГГС и ответственности за их уничтожение. Для решения все этих проблем необходимо:

1) обеспечить регулярное техническое обслуживание и контроль пунктов ГГС, что позволит поддерживать их в хорошем состоянии и сохранять геометрическую точность. Для этого следует выделить достаточный объем финансов и качественно обучить специалистов, занимающихся обслуживанием пунктов;

2) разработать и реализовать программу по реконструкции пунктов ГГС, что даст возможность восстановить пункты, которые плохо функционируют или потеряли свою геометрическую точность, а также установить новые в труднодоступных местах;

3) разработать и воплотить в жизнь программу обучения и повышения квалификации специалистов, занимающихся обслуживанием и контролем ГГС, что позволит обеспечить наличие высококвалифицированных кадров, осуществляющих правильно обслуживание и контроль пунктов;

4) информировать население о необходимости сохранения пунктов ГГС на постоянной основе.

Таким образом, на ГГС в Тверской области следует срочно обратить внимание. Реконструкция и переустановка пунктов являются первостепенными задачами, которые должны быть решены в ближайшее время. Необходимо обеспечить достаточное финансирование и привлечение высококвалифицированных специалистов для реализации вышеперечисленных мер. Улучшение состояния ГГС приведет к повышению точности измерений, качества работы геодезистов и кадастровых инженеров в Тверском регионе. Кроме того, это будет способствовать созданию благоприятных условий для строительства и планирования территорий и развития экономики области в целом.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 12.01.2024).

2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения: 12.01.2024).

3. О геодезии, картографии и пространственных данных: федер. закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/ (дата обращения: 12.01.2024).

4. Об установлении структуры государственной геодезической сети и требований к созданию государственной геодезической сети, включая требования к геодезическим пунктам: приказ Росреестра от 19 сентября 2022 г. № П/0344 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Rosreestra-ot-19.09.2022-N-P_0344/ (дата обращения: 12.01.2024).

5. Калачева Н.А., Ульянов А.В. Развитие государственных геодезических сетей // Инженерный вестник Дона. 2015. № 3 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-gosudarstvennyh-geodezicheskikh-setey/viewer> (дата обращения: 12.01.2024).

6. Базанова М. Калининградцы пытались продать геодезические столбы под видом камней с мальтийскими крестами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://klops.ru/kaliningrad/2023-05-26/271639-kaliningradtsy-pytalis-prodat-geodezicheskie-stolby-pod-vidom-kamney-s-maltiyskimi-krestami?ysclid=lragai3je0121877319> (дата обращения: 12.01.2024).

7. Государственная геодезическая сеть: актуальные вопросы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/press/archive/gosudarstvennaya-geodezicheskaya-set-aktualnye-voprosy/?ysclid=lrarf6de79568246036> (дата обращения: 12.01.2024).

8. Национальная система пространственных данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennyye-programmy/natsionalnaya-sistema-prostranstvennykh-dannykh/?ysclid=lrarpuk5m8505106363> (дата обращения: 12.01.2024).

THE STATE GEODETIC NETWORK IN THE TVER REGION: STATE, DEVELOPMENT AND CONSERVATION PROBLEMS

A.A. Balaeva, T.M. Zakharova, S.A. Zhelezov, O.E. Lazarev
Tver state technical university, Tver

Abstract. *The state of the state geodetic network of the Tver region and the problems associated with its preservation and development are considered. The results of the analysis of the current state of the network are presented, the results of the work on its inspection and restoration are summarized. The factors causing the degradation of the network, such as insufficient funding, natural disasters and insufficient human resources, have been identified. The measures for the preservation and development of the geodetic network are described, including the restoration of lost points, modernization of equipment and professional development of specialists.*

Keywords: *geodesy, geodetic networks, safety of the state geodetic network, coordinate system.*

Об авторах:

БАЛАЕВА Анастасия Александровна – магистрант, Тверской государственный технический университет, Тверь, Россия; e-mail: nasty2419@mail.ru

ЗАХАРОВА Татьяна Михайловна – магистрант, Тверской государственный технический университет, Тверь, Россия; e-mail: tmzaxarowa@yandex.ru

ЖЕЛЕЗОВ Сергей Александрович – магистрант, Тверской государственный технический университет, Тверь, Россия; e-mail: Zhelezov88@vk.com

ЛАЗАРЕВ Олег Евгеньевич – старший преподаватель кафедры геодезии и кадастра, Тверской государственный технический университет, Тверь, Россия; e-mail: lazarev_tvgu@mail.ru

About the authors:

BALAEVA Anastasia Aleksandrovna – undergraduate student, Tver state technical university, Tver, Russia, e-mail: nasty2419@mail.ru

ZAKHAROVA Tatyana Mikhailovna – undergraduate student, Tver state technical university, Tver, Russia; e-mail: tmzaxarowa@yandex.ru

ZHELEZOV Sergey Alexandrovich – undergraduate student, Tver state technical university, Tver, Russia; e-mail: Zhelezov88@vk.com

LAZAREV Oleg Evgenievich – senior lecturer of the department of geodesy and cadastre, Tver state technical university, Tver, Russia; e-mail: lazarev_tvgu@mail.ru

УДК 332.3

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ В ЧАСТИ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ

С.А. Киселев, О.С. Лазарева, О.Е. Лазарев
Тверской государственной технической университет, г. Тверь

© Киселев С.А., Лазарева О.С.,
Лазарев О.Е., 2024

DOI: 10.46573/2409-1391-2024-2-68-72

***Аннотация.** Проанализировано управление земельными ресурсами. Описаны цели и задачи мониторинга земель, а также дана его классификация в зависимости от цели наблюдения. Рассмотрено осуществление деятельности по проведению мониторинга земель в Тверской области: региональные нормативно-правовые акты, ежегодный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Тверской области. Приведены статистические данные о загрязнении почв в селитебной зоне за шесть лет (2017–2022 гг.).*

***Ключевые слова:** земля, земельные ресурсы, управление, земельное законодательство, доклад, Тверская область, мониторинг, природные ресурсы.*

Осуществление управления земельными ресурсами для государства имеет основополагающее значение, поскольку земля как природный объект является неотъемлемой частью жизнедеятельности общества. Земля – исчерпаемый, но возобновляемый природный ресурс, следовательно, мониторинг использования и состояния земель, их охрана, реализация государственного земельного надзора, муниципального и общественного контроля, планирование и прогнозирование в совокупности образуют важнейшее направление деятельности государства – управление земельными ресурсами в соответствии с основополагающими принципами земельного законодательства, изложенными в ст. 1 Земельного кодекса Российской Федерации (РФ) [1] и иными законодательно закрепленными нормами и правилами. Указанное законодательство находится в совместном ведении РФ и субъекта РФ [1], откуда следует, что управление таким ресурсом, как земля, находится также в ведении субъекта страны, что способствует построению устойчивой системы регулирования на всех уровнях.

В целях своевременного выявления изменений качественных характеристик почв, сбора сведений о состоянии земель и их применения в Земельном кодексе РФ закреплено понятие «государственный мониторинг земель» [1]. Он подразделяется на два вида деятельности (рис. 1). Вышеназванное понятие стало основой для разработки нормативно-правовой базы во многих регионах. Так, в Тверской области были