УДК 631.1+631.4

ПОЧВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ В АНАЛИТИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ

© 2018 г. И. С. Козубенко

*Министерство сельского хозяйства Российской Федерации,
Россия, 107139, Москва, Орликов пер., 1/11
e-mail: dit@mcx.ru*

Для повышения качества управления агропромышленным комплексом России, подготовки руководству Министерства и страны объективной и достоверной информации о развитии сельского хозяйства в 2017 г. создан Аналитический центр Министерства сельского хозяйства России. Главной задачей которого является интеграция всех государственных информационных ресурсов агропромышленного комплекса страны, создание единой автоматизированной системы сбора и анализа данных о состоянии отраслей и инфраструктуры сельского хозяйства России, прогнозирование развития агропродовольственных рынков. В рамках центра создана Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий. Информация о почвах является важной составной частью этой системы. Кроме информации о почвах, собираемой агрохимслужбой Минсельхоза России, основным источником данных на государственном и региональном уровнях является Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. На основе реестра с привлечением информации о рельефе и климате территории страны в Единой федеральной информационной системе создана база данных с априорной информацией о ресурсном потенциале земель России, которая включает в себя данные о рейтинговой оценке субъектов федерации и муниципалитетов по потенциальному плодородию почв и доле неблагоприятных земель, используемых в сельском хозяйстве, обобщенную рейтинговую оценку по качеству почв и земель для сельскохозяйственного производства, рейтинговую оценку по качеству земель для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур, а также данные о ранжировании субъектов страны по потенциально возможной урожайности основных сельскохозяйственных культур с учетом климата. В перспективе более детальная информация о почвах в аналитическом центре будет необходима при паспортизации конкретных сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: почвенные ресурсы, оценка почв, пригодность, эффективность землепользования

DOI: 10.19047/0136-1694-2018-92-3-15

Для повышения качества управления агропромышленным комплексом России, подготовки руководству Министерства и страны объективной и достоверной информации о развитии сельского хозяйства в 2017 г. был создан Аналитический центр Минсельхоза России. Главной целью создания которого была интеграция всех государственных информационных ресурсов агропромышленном комплексе страны, создание единой автоматизированной системы сбора и анализа данных о состоянии отраслей и инфраструктуры сельского хозяйства России, прогнозирование развития агропродовольственных рынков.

Аналитический центр Минсельхоза России как рабочий орган управления призван повысить прозрачность и доступность отраслевой информации, активизировать взаимодействие министерства, региональных органов управления АПК, отраслевых союзов, сельскохозяйственных организаций, кооперативов, фермерских хозяйств, создать возможности для принятия государственных решений на основе достоверной, независимой и оперативной информации. Кроме того, за счет обобщения данных по всем отраслевым формам и показателям аналитический центр может выявлять избыточные формы отчетности и устранять их из оборота, снижая административную нагрузку сельхозтоваропроизводителей и регионов.

В настоящий момент аналитический центр оснащен необходимым оборудованием, позволяющим получать оперативный доступ к федеральным и региональным государственным информационным системам в сфере аграрно-промышленного комплекса (АПК), формировать актуальные отчетные материалы о состоянии отраслей сельского хозяйства, территорий и рынков, проводить интерактивные совещания в режиме онлайн. За короткий срок функционирования к системе подключены ведомственные и около 40 региональных информационных систем, ведется работа с остальными регионами для ускоренной их интеграции в аналитический центр.

Аналитический центр включает в себя не только статистические сельскохозяйственные данные, но и информацию о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных угодий. Для этого в рамках центра создана Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий

(ЕФИС ЗСН). Создание ЕФИС ЗСН позволяет выйти на качественно новый уровень решения вопросов государственного мониторинга земель, используемых или предоставленных для нужд сельского хозяйства, осуществление которого долгие годы оставалось трудновыполнимой и нерешаемой задачей ([Моторин, 2015](#)). ЕФИС ЗСН предназначена для обеспечения Министерства сельского хозяйства и подведомственных ему учреждений актуальной и достоверной информацией о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, включая данные о местоположении, состоянии и фактическом использовании таких земель, и состоянии сельскохозяйственной растительности.

Основные цели создания ЕФИС ЗСН:

- повышение эффективности планирования использования территорий сельских поселений и межсельских территорий, в том числе определения приоритетных направлений развития экономики соответствующих территорий;
- информационно-аналитическое обеспечение процессов подготовки и принятия управленческих решений, направленных на сбалансированное и устойчивое развитие сельскохозяйственного производства с сохранением плодородия почв, предотвращение процессов деградации земель и выбытия их из сельскохозяйственного оборота, вовлечение неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот;
- осуществление государственного мониторинга использования и состояния земель сельскохозяйственного назначения, плодородия земель сельскохозяйственных угодий, мониторинга использования и состояния мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, регулярная оценка данных состояния сельскохозяйственных культур и структуры севооборотов;
- консолидация сведений о землях сельскохозяйственного назначения из различных источников, в том числе на базе реализации информационного взаимодействия с другими федеральными и региональными органами исполнительной власти Российской Федерации, использования данных государственных и муниципальных информационных систем и фондов;
- повышение скорости сбора и качества обработки информации путем автоматизации процессов сбора, обработки, анализа и предоставления получаемой информации в интересах решения

задач МСХ на базе современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Система обеспечивает решение следующих задач:

- получение, хранение, обработка, анализ объективных, актуальных и достоверных сведений о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (далее сельскохозяйственные земли);

- учет земель сельскохозяйственного назначения, включая сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья, учет мелиорируемых земель, мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений;

- систематическое наблюдение за состоянием и использованием земель сельскохозяйственного назначения, в том числе сельскохозяйственных угодий, параметрами плодородия почв, развитием и распространением процессов их деградации, изменением состояния растительного покрова на сельскохозяйственных угодьях (пашнях, сенокосах, пастбищах, многолетних насаждениях, залежах);

- визуализация результатов государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и мониторинга земель, используемых или предназначенных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, мониторинга плодородия почв в виде тематических карт различного содержания;

- отображение границ особо ценных сельскохозяйственных земель и зон их охраны;

- формирование статистической информации о землях сельскохозяйственного назначения;

- обеспечение авторизованных пользователей и заинтересованных лиц сведениями о сельскохозяйственных землях и аналитической информацией, содержащейся в ЕФИС ЗСН.

В состав ЕФИС ЗСН входят следующие функциональные подсистемы:

- учета сельскохозяйственных земель;

- учета землепользователей;

- учета мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений;

- защиты информации.

Подсистема учета сельскохозяйственных земель представляет собой ведомственный реестр объектов учета и мониторинга состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения. Предназначена для хранения информации о землях сельскохозяйственного назначения, их геометрического описания, исторических сведений.

Подсистема учета землепользователей представляет собой систематизированный свод записей (реестр) о хозяйствующих субъектах, осуществляющих деятельность на сельскохозяйственных землях.

Подсистема учета мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений представляет собой ведомственный реестр объектов учета и мониторинга мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений.

Подсистема защиты информации обеспечивает прохождение процедуры оценки соответствия требованиям информационной безопасности в форме обязательной аттестации в соответствии с “Требованиями о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах”, утвержденными приказом ФСТЭК России от 11 февраля 2013 г. № 17. Для ЕФИС ЗСН предварительно определен 2 класс защищенности и необходимость обеспечения 4 уровня защищенности персональных данных при их обработке в ЕФИС ЗСН.

В качестве фактографической основы для создания ЕФИС ЗСН на начальных этапах использована информация, содержащаяся в Федеральной государственной информационной системе “Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения” ([Козубенко и др., 2017](#)), в основе которого лежат данные, собираемые Минсельхозом России на основе форм МОП-1В и МОП-2В (указанных в Распоряжении Минсельхоза России № 110-р от 22 декабря 2011 г. “О системе показателей государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения”). Система обеспечивает предоставление пространственной информации (атрибутивной, семантической, графической) в виде информационного электронного пространства широкому кругу пользователей через web-интерфейс.

Информация о почвах является важной составной частью ЕФИС ЗСН, так как от свойств почв зависит эффективность

сельскохозяйственного производства, качество и количество получаемой сельскохозяйственной продукции, а также возможности наращивания ее производства ([Иванов и др., 2013](#)). Кроме информации о почвах, собираемой Агрохимслужбами Минсельхоза России в рамках отчетности по формам МОП-1В и МОП-2В, на данном этапе основным источником информации о почвах на государственном и региональном уровнях является [Единый государственный реестр почвенных ресурсов России](#), утвержденный Минсельхозом России в 2014 г. На основе данных реестра с привлечением информации о рельефе и климате территории страны в ЕФИС ЗСН создана база данных с априорной информацией о ресурсном потенциале земель России, которая включает в себя следующую информацию:

1. Рейтинговая оценка субъектов РФ и муниципалитетов по потенциальному плодородию почв и доле неблагоприятных земель, используемых в сельском хозяйстве.

2. Обобщенная рейтинговая оценка субъектов РФ и муниципалитетов по качеству почв и земель для сельскохозяйственного производства.

3. Рейтинговая оценка субъектов РФ по качеству земель для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур.

4. Ранжирование субъектов РФ по климатически потенциально возможной урожайности основных сельскохозяйственных культур.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 27.01.2015 г. № 51 “Об утверждении Правил отнесения территорий к неблагоприятным для производства сельскохозяйственной продукции территориям” критерием отнесения территории субъекта Российской Федерации к неблагоприятной для производства сельскохозяйственной продукции на основе природно-климатических и почвенных показателей является соблюдение условия, при котором 50% и более земель относятся к неблагоприятным для сельского хозяйства по одному или нескольким из следующих критериев:

- а) земли, расположенные на высоте свыше 600 м над ур. м.;
- б) земли с крутизной склона $>15\%$;
- в) земли с вероятностью неблагоприятных условий перезимовки $>20\%$;
- г) земли, где вероятность сильных засух 60% и более;

- д) земли с вероятностью переувлажнения $>30\%$;
- е) песчаные почвы (содержание песчаной фракции $>85\%$, содержание физической глины $<10\%$);
- ж) тяжелоглинистые почвы (содержание физической глины $>80\%$);
- з) солончаки (содержание легкорастворимых солей $>1\%$);
- и) солонцы (содержание обменного натрия $>10\%$);
- к) почвы с уровнем грунтовых вод выше 100 см, болотные почвы;
- л) почвы с постоянно мерзлым слоем >50 см;
- м) слитые почвы (содержание ила $>30\%$);
- н) маломощные почвы (<50 см мелкоземистой толщи);
- о) сильнокаменистые почвы ($>20\%$ по объему);
- п) средне-, сильнокислые и очень сильнокислые почвы (с $\text{pH} < 5.0$);
- р) деградированные почвы (сильноэродированные (водная и ветровая эрозия), вторично засоленные, вторично осолонцованные, заболоченные, подтопленные, химически и радиационно загрязненные).

Для получения информации о состоянии почв использовались данные Единого государственного реестра почвенных ресурсов России и карта наземного покрова “Земельные ресурсы России” (Stolbovoy, McCallum, 2002). Оценка проводилась для выделов сельскохозяйственных угодий, полученных с карты наземного покрова. Для них оценивалось каждое из перечисленных в Постановлении свойств почв и рельефа, затем строилась карта интегральной оценки неблагоприятности.

Результаты анализа для сельскохозяйственных земель представлены в виде растровой карты, а также в табличном виде, где они агрегированы на уровень муниципальных образований России. Для этого посчитаны средние взвешенные значения площадей неблагоприятных земель от общей площади сельскохозяйственных земель в муниципальном образовании. Эти сведения приведены в виде атрибута к векторной карте муниципальных образований России.

Оценка качества почв и земель для сельскохозяйственного производства выполнена на основе расчета нормативной урожайности по официально утвержденной методике Минэкономразвития

России ([Методические указания..., 2017](#)). Состав оценочных почвенных выделов определялся на основе согласования списков почв ЕГРПР и Росземпроекта, включающих данные крупномасштабных почвенных съемок четвертого тура обследования. В результате получено 4 772 территориальных выделов/полигонов, которые включают 57 678 почвенно-оценочных единиц. В дальнейшем расчетные значения нормативной урожайности усреднены для субъектов РФ и визуализированы в аналитическом центре в виде оценочных картограмм.

Оценка влияния отдельного агрономически важного свойства почв на урожайность осуществляется через систему эмпирически установленных поправочных коэффициентов. Последние рассчитаны на основании данных полевых опытов, проведенных на Госсортучастках, которые изучали функциональные связи урожай – свойство почв. Поправочные коэффициенты были дифференцированы в зависимости от зональных условий климата, разнообразия почвенно-оценочных единиц, литологического строения почвенно-грунтовой толщи.

Показатель нормативной урожайности зерновых культур транслировался в номинальную шкалу рейтинга качества и балла качества почв и земель (табл. 1).

Рейтинг качества состоит из 5 градаций продуктивности зерновых: высоко продуктивные, продуктивные выше среднего, сред-

Таблица 1. Соотношение значений нормативной урожайности, рейтинга качества и бонитета для оценки качества почв и земель России для целей сельскохозяйственного производства

Нормативная урожайность зерновых, ц/га	Рейтинг качества	Бонитет, балл
>40	Высоко продуктивные	>80
30–40	Продуктивные выше среднего	60–80
20–30	Среднее продуктивные	40–60
10–20	Продуктивные ниже среднего	20–40
<10	Низко продуктивные	<20

не продуктивные, продуктивные ниже среднего, низко продуктивные. Количество рейтингов продуктивности определяется субъективно и соответствует, главным образом, детальности оценки качества. Для масштаба России 5-уровневая номинация рейтинга качества представляется достаточной. На уровне субъектов Российской Федерации дробность выделения рейтингов, видимо, необходимо увеличить.

Отдельный блок информации в ЕФИС ЗСН посвящен оценке ресурсного потенциала земель России для возделывания таких культур, как озимая пшеница, яровой ячмень, озимая рожь, кукуруза на зерно, подсолнечник на семя и картофель на основе подходов, изложенных в ([Савин, 2004](#); [Иванов и др., 2014](#)).

Сначала проводился анализ и отбор свойств земель, которые потенциально могут оказывать влияние на возможности возделывания той или иной культуры. Отбор свойств осуществлялся в рамках трех основных блоков: климатические, рельефные и почвенные потенциально лимитирующие свойства. Набор свойств, отобранных для оцениваемых культур, не был постоянным и варьировал в зависимости от экологических требований культур.

Все отобранные свойства ранжировались по степени их оптимальности. При этом границы рангов отдельных свойств земель также были не одинаковы для разных культур и устанавливались с использованием экспертных оценок на основе имеющихся в наличии фондовых и литературных материалов.

Были отобраны свойства земель, предопределяющих их пригодность для рассматриваемых типов культур. После составления оценочных шкал оценивалось каждое свойство земель всех блоков свойств, затем с использованием решающего правила выводилась блочная оценка пригодности (пригодность рельефных условий, почвенных условий, климатических условий), а также интегральная оценка пригодности земель.

В качестве решающего правила использовалось правило максимальной лимитации. Получены карты анализа пригодности для каждой культуры. После этого на основе единого алгоритма анализа были построены интегральные карты пригодности земель региона для возделывания культур, которые агрегировали на уровень муниципальных образований и визуализировали в аналитический центр в виде карт и картограмм. В базе данных для каждого

муниципального образования приведена величина средней взвешенной оценки пригодности в баллах.

Необходимо отметить, что подобные оценки не учитывают фактическое использование земель и размещение культур. Они лишь дают представление о имеющемся потенциале земель и позволяют определить, где более выгодно и экономически эффективно возделывать ту или иную культуру.

В качестве основы для моделирования климатически потенциальной урожайности культур использовалась детерминистическая модель роста растений WOFOST ([Supit et al., 1994](#); [Савин и др., 2001](#)). WOFOST, позволяющая получать количественную информацию о потенциальной урожайности растений в заданных почвенно-климатических условиях, служит средством анализа ресурсного потенциала земель для возделывания той или иной культуры. В данном случае результаты моделирования потенциальной продуктивности используются в качестве количественного индикатора ресурсного потенциала земельных ресурсов для возделывания конкретной культуры без учета фактического использования земель, а также полноту его использования при привлечении данных о фактической урожайности.

Моделирование осуществлялось на уровнях потенциальной и водно-ограниченной продуктивности. То есть при моделировании учитывались почвенные условия, специфика растений, а также достаточность для их роста света, тепла и влаги (ежедневные данные для среднего по увлажненности года). Не учитывалось содержание в почвах питательных элементов, а также воздействие на рост растений болезней и вредителей.

Моделирование осуществлялось без учета фактического размещения культур в России для того, чтобы выявить земли, наиболее продуктивные для возделывания той или иной культуры по их природным свойствам, без учета особенностей агротехники.

Результаты моделирования были привязаны к почвенно-климатическим выделам, построены карты потенциальной урожайности. После этого полученные карты пересечены в ГИС с картой муниципальных образований, для каждого из них подсчитана средняя взвешенная по площади величина потенциальной урожайности каждой культуры. Эти данные внесены в качестве атрибута в базу данных ЕФИС ЗСН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация о почвах в Аналитическом центре Министерства сельского хозяйства России представлена в виде данных, собираемых Агрохимслужбами министерства по отдельным полям, данные которые используются для разработки мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур и прогнозирования урожайности, а также Единым государственным реестром почвенных ресурсов России, которые являются основой для оценки ресурсного потенциала земель с целью оптимизации сложившейся системы землепользования в стране и придания ей тренда к большей экономической эффективности и экологической безопасности.

Данных Реестра достаточно для планирования на уровне всей страны и регионов. При планируемом внесении информации о состоянии почв в паспорта конкретных земельных участков понадобится проведение работ по обновлению крупномасштабных почвенных карт. Это должно привести к включению в базу данных аналитического центра еще большего количества информации о почвах и разработке механизмов ее периодического обновления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Единый государственный реестр почвенных ресурсов России](#). Версия 1.0. Коллективная монография. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2014. 768 с.
2. Иванов А.Л., Савин И.Ю., Егоров А.В. [Методология оценки ресурсного потенциала земель России для сельскохозяйственного производства \(на примере хмеля\)](#) // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2014. № 73. С. 29–94.
3. Иванов А.Л., Савин И.Ю., Столбовой В.С. [Качество почв России для сельскохозяйственного использования](#) // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. № 6. С. 41–45.
4. [Методические указания о проведении государственной кадастровой оценке](#). Приказ МЭР РФ № 226 от 12 мая 2017 года.
5. Козубенко И.С., Киевлякис С.А., Левина О.О., Моторин О.А. [Интеграция данных статистических и региональных систем в федеральную государственную информационную систему “Атлас земель сельскохозяйственного назначения”](#) // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. № 12. С. 32–36.

6. *Моторин О.А.* Мониторинг сельскохозяйственных земель в развитии аграрной политики и управления земельным фондом России // Управление рисками в АПК. 2015. № 2. С. 40–57.
7. *Савин И.Ю.* Анализ почвенных ресурсов на основе геоинформационных технологий: Дис. ... докт. с./х. н. М., 2004. 382 с.
8. *Савин И.Ю., Столбовой В.С., ван Диепен К.* Имитационная модель роста сельскохозяйственных растений WOFOST и ее использование для анализа продуктивности земель России. М., 2001. 216 с.
9. *Stolbovoy V., McCallum I.* CD-ROM “Land Resources of Russia”, International Institute for Applied Systems Analysis and the Russian Academy of Science, Laxenburg, Austria. 2002.
10. *Supit I., Hooijer A., van Diepen C.* System description of the WOFOST 6.0 crop growth simulation model. JRC, Brussel, Luxembourg, 1994. 125p.

SOIL INFORMATION IN THE ANALYTICAL CENTER OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE OF RUSSIA

I. S. Kozubenko

*Ministry of agriculture of the Russian Federation,
Russia, 107139, Moscow, Orlikov per., 1/11*

e-mail: dit@mcx.ru

The Analytical Centre of Russian Ministry of Agriculture was created in 2017 to increase the management quality of Russian agro-industrial complex of Russia, prepare of objective and valid information on the agriculture development for Ministry and country superiors. The main purpose of creation of this center was to integrate all state information resources on the country's agro-industrial complex, to create a unified automated system for collecting and analyzing the data on the state of Russian agriculture and infrastructure, forecasting the development of agro-food markets. Within the framework of the center creation, the Unified Federal Informational system on the agricultural lands and lands, which are used or provided for agriculture among other lands, was created. The information on soils is the important part of this system. In addition to information on soils collected by agro-chemical services of the Russian Ministry of Agriculture, the main source of data at the state and regional levels is the Unified State Register of Soil Resources of Russia. On the basis of the register, with the use of information on the terrain and climate of the country's territory, a database with a priori information on the resource potential of the Russian lands has been created in the Unified Federal Information System. It includes data on the rating assessment of the federation subjects and municipalities on the potential fertility of soils and the share of unfavorable lands, used in agriculture. It also

includes a generalized assessment of the soils and lands quality for agricultural production, a rating for the quality of land for cultivation of certain crops, and data on the ranking of climatically subjects potentially possible yields of major crops. A more detailed information about the soils in the analytical center will be needed in future for the land classification of particular agricultural lands.

Keywords: soil resources, soil assessment, availability, land use efficiency

REFERENCES

1. *Unified state register of soil resources of Russia*. Version 1.0. Collective monograph. M.: Soil in-t im. V.V. Dokuchaeva, 2014. 768. <http://egrpr.esoil.ru>
2. Ivanov A.L., Savin I.Yu., Egorov A.V. Methodology of land resources assessment for agricultural production in Russia (at the example of hop cultivation, *Dokuchaev Soil Bulletin*, 2014, V. 73, pp. e12–e43.
3. Ivanov A.L., Savin I.Yu., Stolbova V.S. Quality of soil of Russia for agriculture // *Russian Agricultural Sciences*, 2013, No. 6, pp. 41–45.
4. *Methodical instructions on carrying out the state cadastral assessment. The order of the MAYOR of the Russian Federation* No. 226 of may 12, 2017.
5. Kozubenko I.S., Kievski S.A., Levin S.A., Motorin O.A. Integration of statistical and regional systems in the Federal state information system "the Atlas of agricultural lands", *Land management, cadastre and monitoring of lands*, 2017, No. 12, pp. 32–36.
6. Motorin O.A. monitoring of agricultural lands in the development of agrarian policy and management of the land Fund of Russia // *Risk Management in agroindustrial complex*, 2015, No. 2, pp. 40–57.
7. Savin, I.Yu., *Analysis of soil resources based on GIS technologies*: Thesis for doctor. Moscow, 2004, 382 p.
8. Savin I.Yu., Stolbovoi V.S., van Diepen K. *Simulation growth model WOFOST crop plants and its use for the analysis of land productivity of Russia*, Moscow, 2001. 216 p.
9. Stolbovoi V., McCallum I. *CD-ROM "Land Resources of Russia"*, International Institute for Applied Systems Analysis and the Russian Academy of Science, Laxenburg, Austria, 2002.
10. Supit I., Hooijer A., van Diepen C. *System description of the WOFOST 6.0 crop growth simulation model*, JRC, Brussel, Luxembourg, 1994. 125p.

Ссылки для цитирования

Козубенко И.С. Почвенная информация в аналитическом центре мин-сельхоза России // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2018. Вып. 92. С. 3-15. doi: 10.19047/0136-1694-2018-92-3-15

Kozubenko I.S. Soil information in the analytical center of the ministry of agriculture of Russia, *Dokuchaev Soil Bulletin*, 2018, Vol. 92, pp. 3-15. doi: 10.19047/0136-1694-2018-92-3-15