

Возможности информационного сервера СДМЗ АПК

В.А. Толпин, С.А. Барталев, В.Ю. Ефремов, Е.А. Лупян, И.Ю. Савин, Е.В. Флитман

*Институт космических исследований РАН,
117997 Москва, Профсоюзная 84/32
E-mail: tolpin@smis.iki.rssi.ru*

В работе рассматриваются основные виды информации, доступной в системе СДМЗ АПК. Описаны основные возможности информационного сервера системы. Приведены примеры интерфейсов обеспечивающих возможность получения данных и проведение их анализа, и примеры основных информационных продуктов.

Ключевые слова: система сельскохозяйственного мониторинга, СДМЗ, прогноз урожайности, прогноз валового сбора, дистанционное зондирование, спутниковые данные

Введение

Система мониторинга сельскохозяйственных земель агропромышленного комплекса России (СДМЗ АПК) создана для обеспечения информационной поддержки работы министерства сельского хозяйства РФ. Институт космических исследований РАН является одним из разработчиков Системы дистанционного мониторинга земель АПК РФ (СДМЗ) [1]. Основной задачей системы является получение объективной информации о состоянии сельскохозяйственных земель и их использовании. Система обеспечивает сбор, обработку, архивацию и предоставление данных дистанционного зондирования и результатов их обработки по сельскохозяйственным землям на всей территории России.

Одной из важных задач системы является организация оперативного предоставления информации пользователям через систему специализированных информационных серверов. Следует отметить, что система ориентирована на возможность обеспечения информацией достаточно широкого круга пользователей от специалистов МСХ РФ до отдельных сельхозпроизводителей. Для организации доступа к информации, предоставляемой системой, создан специализированный информационный сервер (<http://www.agrocosmos.gvc.ru>). В настоящей работе описываются основные информационные продукты, решения, использующиеся для организации доступа пользователей к информации, основные возможности получения и анализа информации, а также основные функциональные возможности информационного сервера системы и реализованных на нем интерфейсов для получения и анализа данных.

Типы информации

Всю информацию в системе можно условно разделить на три типа:

- обзорная информация;
- детальная информация;
- служебная информация.

Обзорная информация позволяет наглядно визуально оценить пространственное распределение того или иного параметра, а также содержит дополнительную информацию

в виде карт различных земель, оперативных карт облачности и базовой картографии. В интерфейсе обзорная информация представлена в виде статических карт определенных регионов и динамического картографического интерфейса. Динамический картографический интерфейс позволяет комбинировать различную информацию по произвольному региону и анализировать ее временное изменение.

Детальная информация представляет собой информацию по конкретному региону, в частности, результаты обработки спутниковых данных, статистической информации по региону, метеоданные по региону и д.р. Региональная информация представлена в виде карт, различных графиков и таблиц.

Служебная информация предназначена для контроля и управления системой. Она позволяет следить за поступлением данных, их своевременной обработкой и возникающими нештатными ситуациями.

Вне зависимости от типа информации ее можно разделить по территориальному признаку на уровня: федеральный (на уровне округов и страны), региональный (на уровне субъектов РФ) и локальный (на уровне административных районов). В зависимости от уровня состав и детальность данных изменяется.

Кроме территориального признака деления доступность и состав информации определяется функциональным назначением, рассчитанным на определенные категории пользователей:

- специалисты и руководители АПК, использующие информацию, поставляемую системой, для оценок текущего состояния с/х земель и культур и принятия управленческих решений. В основном эта группа ориентирована на получение готовых информационных продуктов по определенным территориям;
- исследователи и разработчики, ориентированные на детальный анализ информации предоставляемой системой для развития и решения различных научных и прикладных задач. В основном данная группа ориентирована на получение детальной информации и проведение ее анализа (построение рядов, расчет разных характеристик, заказ дополнительной обработки);
- администраторы системы, которым необходимо получение информации для контроля состояния и работоспособности СДМЗ АПК и управления различными ее элементами.

Система предлагает пользователю различные виды информации в зависимости от назначения и формы представления.

Основные виды информации по ее форме представления можно разделить на:

- графическая – карты (растровые и векторные);
- числовая в виде графиков, картограмм;
- числовая в виде текстовых данных (таблицы).

Графическая информация в системе представлена статическими и динамическими данными. Статистические данные – данные, которые не изменяются со временем или изменяются чрезвычайно незначительно, например базовая картографическая информация, подложки, карты растительности и полей. Статическая картографическая информация добавляется в систему по мере появления изменений или новых версий в ручном режиме. Динамическая информация в системе представлена в виде различных карт вегетационного индекса, облачности, псевдоцветные изображения и т.д. Динамическая информация может представлять собой как результаты обработки отдельных сеансов, так и

композитные полученные на основе информации собранной за некоторый промежуток времени.

Следует особо отметить, что система предоставления данных рассчитана на то, что в СДМЗ АПК постоянно (ежедневно) поступают новые данные. Эти данные, после необходимой обработки, автоматически усваиваются в системе хранения, с которой в дальнейшем работает система представления данных.

Информационные продукты и доступ к ним

В настоящее время на серверах представлены следующие основные информационные продукты, обеспечивающие проведение анализа состояния и оценки динамики сельскохозяйственных земель и культур:

- спутниковые данные прошедшие первичную обработку;
- картографические слои (в том числе полученные на основе обработки спутниковых данных, в частности различные маски культур и используемых земель);
- тематические продукты, построенные на основе спутниковых данных (карты пашотных земель, чистых паров, посевов озимых культур, информационные формы прогноза урожайности и валового сбора, карты и графики вегетационных индексов);
- официальные статистические данные (урожайность, площади, валовые сборы);
- метеоданные,
- информационные бюллетени (анализ состояния растительности в регионах, а также прогноз урожайности и валового сбора).

Для работы с информацией существуют различные модули, которые позволяют динамически получать информацию из архивов и БД, обрабатывать ее и передавать ее в систему представления данных СДМЗ АПК. Использования таких модулей позволяет создавать различные интерфейсы с произвольным наполнением и различным представлением данных.

Обзорная информация, картографический интерфейс

Для работы с обзорной информацией, такой как спутниковые данные и различные картографические продукты, существует картографический интерфейс (рисунок 1). Он позволяет оценить и проанализировать пространственное и временное изменения параметров, а так же подготовить карты с различным картографическим наполнением для произвольного региона. Одно из его основных его достоинств – работа с произвольным регионом интереса и возможность одновременно сочетать различные виды данных для их анализа, что позволяет просто и наглядно представлять различную информацию.

Картографический интерфейс имеет все возможности динамического управления картой, а именно: увеличение масштаба, уменьшение масштаба, сдвиг карты, увеличение до выбранного региона, получение дополнительной информации по клику. Для удобства изучения конкретных регионов в интерфейсе есть меню, при выборе в котором нужного региона масштаб карты автоматически изменяется для отображения этого региона.

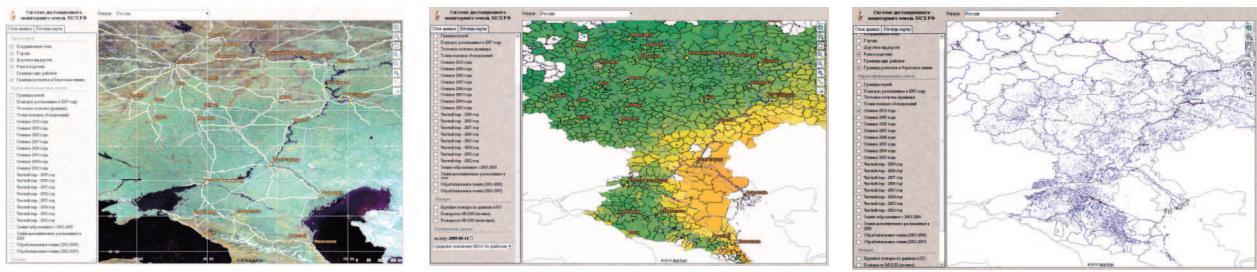


Рис. 1. Общий вид картографического интерфейса

а) композит MODIS

б) NDVI, агрегированный
по районам

в) карта озимых 2009-2010

Помимо основного картографического интерфейса, для работы с данными высокого разрешения, существует дополнительный картографический интерфейс (рисунок 2). Он позволяет производить поиск данных высокого разрешения на определенную территорию и за определенное время. Отобранные данные можно посмотреть в сочетании с другой картографической информацией.

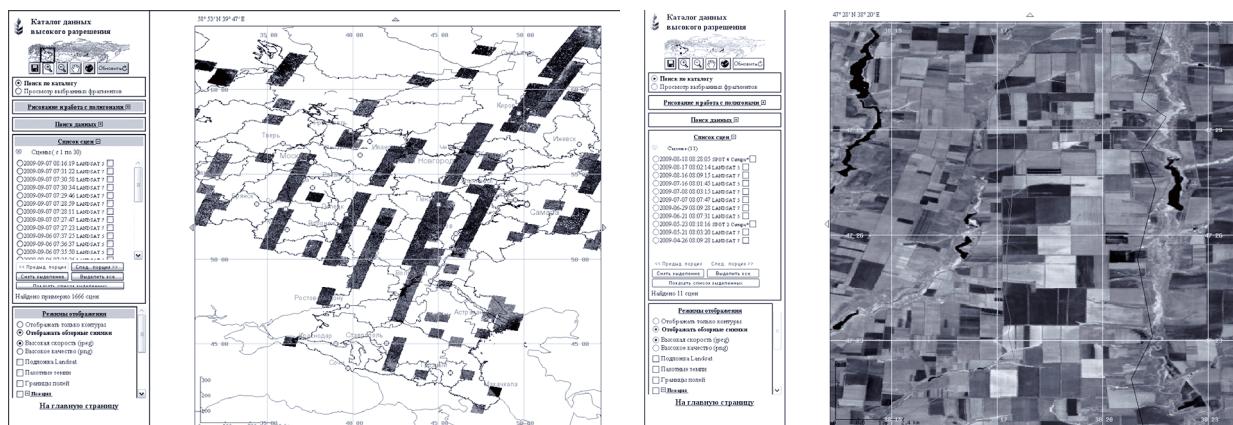


Рис. 2. Общий вид картографического интерфейса для работы
с данными высокого разрешения

Для ускорения работы с растровой информацией (изображениями) полученной на основе обработки спутниковых данных используется специальная технология хранения и представления информации [2,3]. Следует отметить, что эта технология позволяет не только предоставлять пользователям заранее заготовленные продукты, но и формировать часть продуктов «на лету» по запросу пользователей (в частности строить различные композитные изображения).

Для работы с детальной информацией существуют различные интерфейсы и информационные формы.

Детальная информация, анализ состояния растительности

Для детального изучения временной динамики различных типов растительности на сервере реализованы специальные интерфейсы обеспечивающие возможность анализа временного хода вегетационных индексов осредненных по различным типам растительности в различных регионах. Пример такого интерфейса и его описание представлено в работе [4].

Вся информация является пространственно агрегированной по конкретным регионам. Регионы выбраны исходя из административного деления принятого в РФ. В качестве верхнего уровня взято административное деление РФ на субъекты, а в качестве нижнего уровня – административное деление регионов РФ на районы. Данное деление было взято исходя из поставленных задач. Одной из основных задач является не только наблюдение за интенсивностью и ходом развития растительности в заданном регионе, но и оценка урожайности и валового сбора в текущем сезоне. А так как для оценки используются статистические данные прошлых лет, которые доступны только по субъектам и районам РФ, то и пространственное деление было выбрано соответственно.

Основным показателем, который используется для анализа состояния растительности, является индекс NDVI, а точнее значение индекса NDVI агрегированного по региону. Индекс NDVI оценивается на основе данных спутникового мониторинга и отражает уровень развития растительности. Кроме того, в системе используется вегетационные индексы, агрегированные по площадям, занятые различными типами растительности, такими как:

- пахотные земли;
- площади, занятые лесом;
- земли свободные от леса, но не являющиеся пахотными и т.п.

Такое разделение необходимо, поскольку ход динамики развития растительности на территориях, занятых различными типами растительности, достаточно сильно отличается. Анализ индексов, агрегированных для разных типов растительности, позволяет провести более качественное сопоставление данных за различные годы. Анализ межгодовой динамики позволяет установить год аналог, который может использоваться для прогноза урожайности и валового сбора.

Для анализа состояния растительности и прогнозирования ее развития, также необходимы метеоданные. Метеоданные, агрегирование по регионам, также доступны в интерфейсах детального анализа.

Для удобства представления информации для анализа состояния растительности, существует информационный бюллетень. Примером такого бюллетеня можно посмотреть в работе [4].

Данный бюллетень содержит в себе несколько типов информации, которая необходима для анализа состояния растительности, а именно:

- карту NDVI региона;
- карту разницы NDVI региона с прошлой неделей;
- график межгодовой динамики NDVI, агрегированного по региону;
- метеоданные.

Состав этой информации может быть легко дополнен и расширен. Данный бюллетень автоматически формируется по любому региону, по которому осуществляется наблюдение.

Информационные формы

На текущий момент, в системе представлены следующие информационные формы:

- дистанционная оценка площадей посевов;
- прогноз урожайности;
- прогноз валового сбора.

Данные формы существуют, в настоящий момент, для федерального уровня и имеют детализацию до субъектов. Формы создаются динамически, на основе информации имеющейся в БД на текущий момент. Формы содержат в себе статистическую информацию, а также данные по оценкам и прогнозам. Оценки и прогнозы делаются на основе данных дистанционного зондирования, с их последующей тематической обработкой, и привлечением данных статистики. Данные в формах представляются в виде таблиц, графиков и картограмм.

Информационная форма «Дистанционная оценка площадей посевов» (рисунок 3) предназначена для оценки посевных площадей на основе дистанционных методов. Оценка площадей основана на анализе карт посевов, которые формируются в системе. В настоящий момент, ежегодно строятся карты для озимых культур, а также обновляются пятилетние карты пахотных земель. Построение карт посевов отдельных культур только по дистанционным методам, в настоящий момент, не возможно. Кроме оценки площади посевов на текущий сезон, проводится сопоставление с данными прошлого года и средним многолетним, а изменения кодируются цветом в таблице и картограммах.

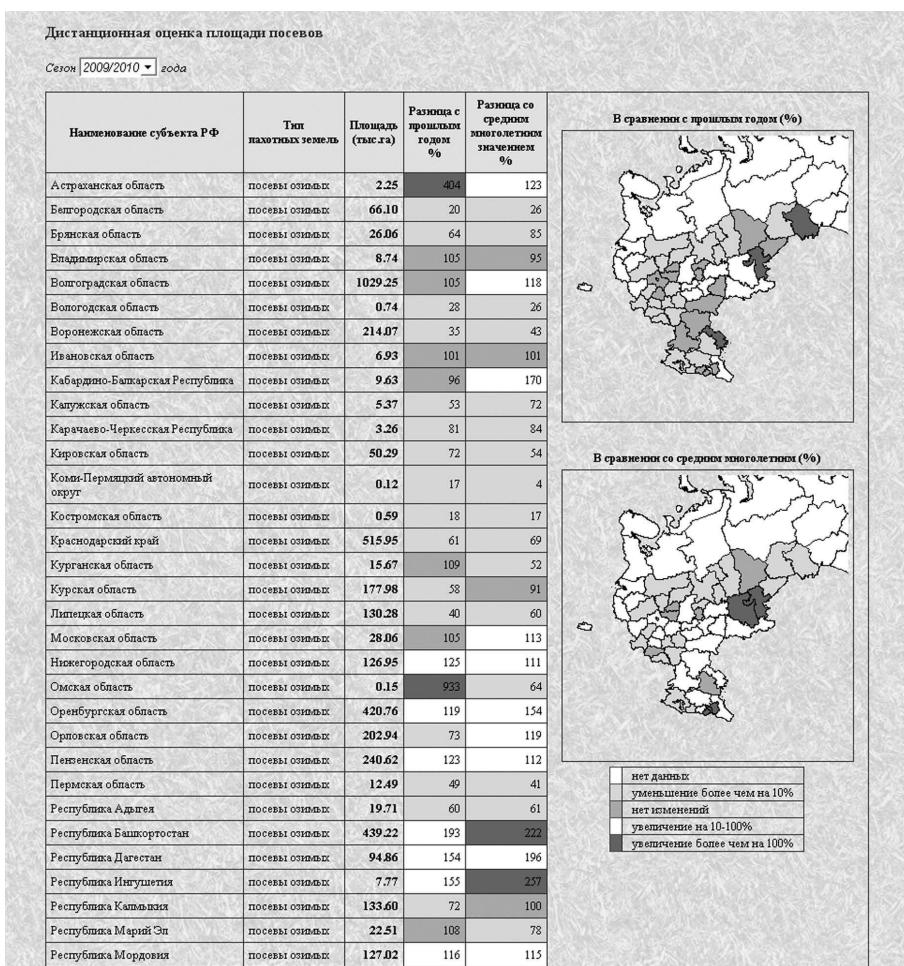


Рис. 3. Пример информационной формы «Дистанционная оценка площадей посевов»

Информационная форма «Прогноз урожайности» (рисунок 4) предназначена для прогноза урожайности в текущем сезоне на основе дистанционных методов. Прогноз основывается на регрессионном анализе. Для всех имеющихся данных за все недели года строятся регрессии между вегетационным индексом и показателем, в данном случае урожайностью. В течение сезона, для доступных данных выбираются «наилучшие» регressии

и на их основе строится прогноз. Для разных культур «наилучшая» регрессии может быть в разные недели в течение сезона, и по мере улучшения регрессии качество прогноза будет увеличиваться до тех пор, пока не будет пройдена неделя с «наилучшей» регрессией. После нахождения недели с «наилучшей» регрессией, из текущего сезона берется значение вегетационного индекса, соответствующего этой недели и строится прогноз.

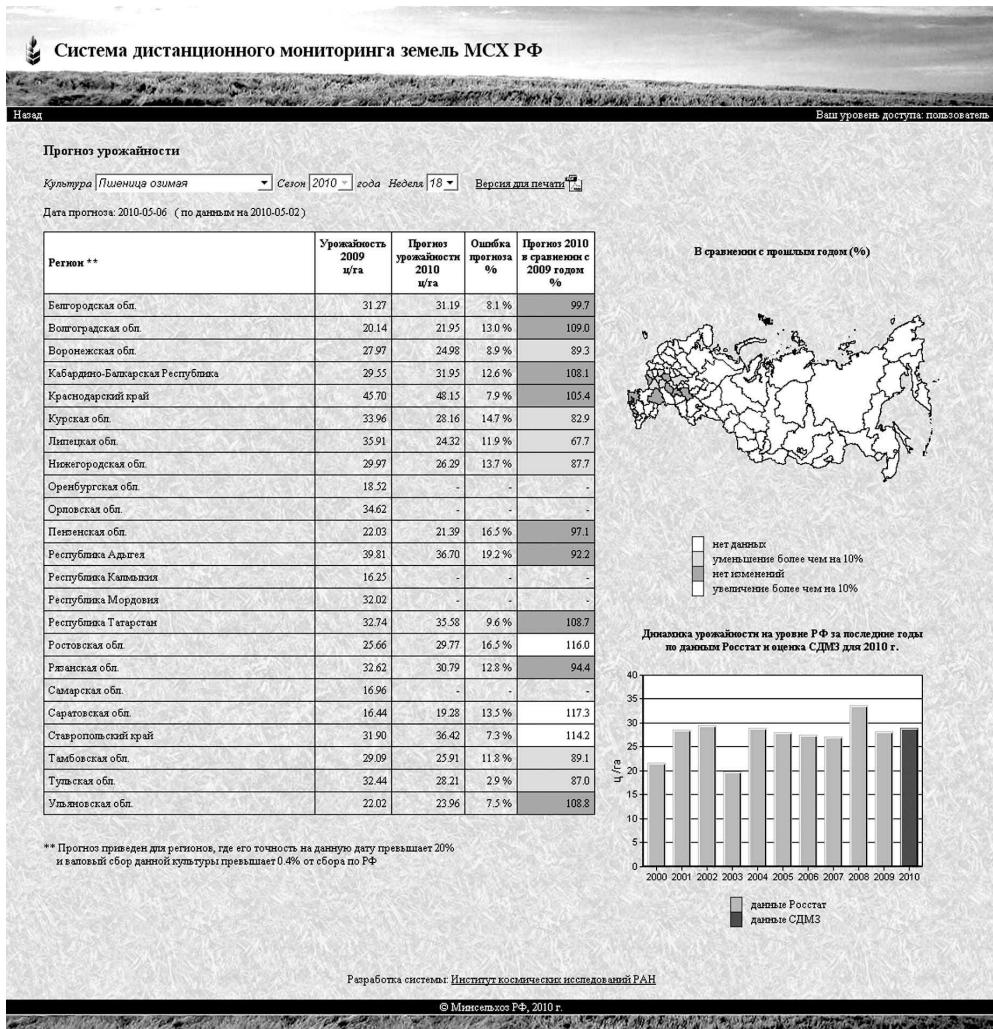


Рис. 4. Пример информационной формы «Прогноз урожайности»

В форме показываются прогнозы только для тех регионов, где точность прогноза меньше 20%. Кроме самого прогноза, также приводятся данные статистики за прошлый год, сопоставление прогноза со статистикой прошлого года, а изменения кодируются цветом. В дополнении к таблице данных прогноза, приводится картограмма с результатами сопоставления данных прогноза с данными предыдущего года, а также диаграмма изменений значения урожайности культуры на уровне Российской Федерации для последних 10 лет и прогноз на текущий сезон.

На основе информационной формы «Прогноз урожайности» автоматически формируется информационный бюллетень «Прогноз урожайности», который предназначен для представления в Министерство сельского хозяйства. Пример такого бюллетеня представлен на рисунке 5.



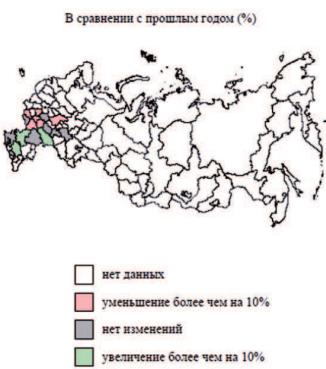
ОПЕРАТИВНЫЙ ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ
(получен в системе дистанционного мониторинга земель (СДМЗ) АПК РФ)

Культура: Пшеница озимая

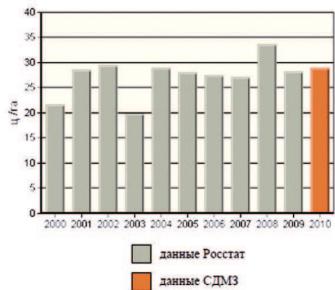
Сезон: 2009/2010

Дата прогноза: 06.05.2010 (по данным на 02.05.2010)

Регион **	Урожайность 2009 ц/га	Прогноз урожайности 2010 ц/га	Ошибка прогноза %	Прогноз 2010 в сравнении с 2009 годом %
Белгородская обл.	31.27	31.19	8.1	99.7
Волгоградская обл.	20.14	21.95	13.0	109.0
Воронежская обл.	27.97	24.98	8.9	89.3
Кабардино-Балкарская Республика	29.55	31.95	12.6	108.1
Краснодарский край	45.70	48.15	7.9	105.4
Курская обл.	33.96	28.16	14.7	82.9
Липецкая обл.	35.91	24.32	11.9	67.7
Нижегородская обл.	29.97	26.29	13.7	87.7
Оренбургская обл.	18.52	-	-	-
Орловская обл.	34.62	-	-	-
Пензенская обл.	22.03	21.39	16.5	97.1
Республика Алтай	39.81	36.70	19.2	92.2
Республика Калмыкия	16.25	-	-	-
Республика Мордовия	32.02	-	-	-
Республика Татарстан	32.74	35.58	9.6	108.7
Ростовская обл.	25.66	29.77	16.5	116.0
Рязанская обл.	32.62	30.79	12.8	94.4
Самарская обл.	16.96	-	-	-
Саратовская обл.	16.44	19.28	13.5	117.3
Ставропольский край	31.90	36.42	7.3	114.2
Тамбовская обл.	29.09	25.91	11.8	89.1
Тульская обл.	32.44	28.21	2.9	87.0
Ульяновская обл.	22.02	23.96	7.5	108.8



Динамика урожайности на уровне РФ за последние годы по данным Росстата и оценка СДМЗ для 2010 г.



** Прогноз приведен для регионов, где его точность на данную дату превышает 20% и валовый сбор данной культуры превышает 0.4% от сбора по РФ

Институт Космических Исследований РАН
117997 Москва, Профсоюзная ул. 84/32
Email: smis@smis.iki.rssi.ru Тел.(495)333-10-77

Главный Вычислительный Центр МСХ РФ
117218 Москва, ул.Крыжановского, д.15, корп. 1
Email: info@gvc.ru Тел.(495)124-77-96

Rис. 5. Пример информационного бюллетеня «Прогноз урожайности»

Аналогично информационной форме «Прогноз урожайности» существует форма «Прогноз валового сбора» предназначена для прогноза валового сбора в текущем сезоне на основе дистанционных методов. Прогноз основывается на регрессионном анализе и рассчитывается подобно прогнозу урожайности. Аналогично информационному бюллетеню «Прогноз урожайности», существует бюллетень «Прогноз валового сбора». Вид и состав формы и бюллетеня «Прогноз валового сбора» аналогично форме и бюллетеню «Прогноз урожайности».

Наземные обследования

Кроме информации, полученной дистанционными методами, в системе имеется возможность работы с информацией от наземных служб. Для этого в системе существует блок, который позволяет загрузить в БД векторную основу и затем ввести параметры обследования, привязанных к этой основе. Пример интерфейса для ввода данных представлен на рисунке 6.

Внесение параметров наземных обследований сельскохозяйственных полей			Перейти на заглавную страницу																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Список обследований</th> <th>Внести новое</th> </tr> <tr> <th>Номер</th> <th>Дата</th> <th>Поле (район, хоз-во, номер)</th> <th>Тип обследования</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="radio"/> 32</td><td>2009-08-18</td><td>Район-1 Хоз-221 Поле-10027</td><td>Продукция</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 31</td><td>2009-08-18</td><td>Район-1 Хоз-221 Поле-10027</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 30</td><td>2009-07-22</td><td>Район-1 Хоз-221 Поле-10027</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 29</td><td>2009-06-03</td><td>Район-1 Хоз-221 Поле-10081</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 28</td><td>2009-06-03</td><td>Район-1 Хоз-221 Поле-10026</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input checked="" type="radio"/> 27</td><td>2009-08-11</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-33</td><td>Продукция</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 26</td><td>2009-08-11</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-33</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 25</td><td>2009-07-09</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-33</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 24</td><td>2009-07-14</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-29</td><td>Продукция</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 23</td><td>2009-07-14</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-29</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 20</td><td>2009-06-03</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-29</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 19</td><td>2009-06-02</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-28</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 18</td><td>2009-06-23</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-33</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 17</td><td>2009-08-11</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-32</td><td>Продукция</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 16</td><td>2009-08-11</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-32</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 15</td><td>2009-07-08</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-32</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 14</td><td>2009-06-23</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-32</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 13</td><td>2009-07-24</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-30</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 12</td><td>2009-08-09</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-30</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 11</td><td>2009-08-11</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-13</td><td>Составные посевы</td></tr> <tr><td><input type="radio"/> 10</td><td>2009-07-24</td><td>Район-242 Хоз-1 Поле-13</td><td>Составные посевы</td></tr> </tbody> </table>			Список обследований		Внести новое	Номер	Дата	Поле (район, хоз-во, номер)	Тип обследования	<input type="radio"/> 32	2009-08-18	Район-1 Хоз-221 Поле-10027	Продукция	<input type="radio"/> 31	2009-08-18	Район-1 Хоз-221 Поле-10027	Составные посевы	<input type="radio"/> 30	2009-07-22	Район-1 Хоз-221 Поле-10027	Составные посевы	<input type="radio"/> 29	2009-06-03	Район-1 Хоз-221 Поле-10081	Составные посевы	<input type="radio"/> 28	2009-06-03	Район-1 Хоз-221 Поле-10026	Составные посевы	<input checked="" type="radio"/> 27	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Продукция	<input type="radio"/> 26	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Составные посевы	<input type="radio"/> 25	2009-07-09	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Составные посевы	<input type="radio"/> 24	2009-07-14	Район-242 Хоз-1 Поле-29	Продукция	<input type="radio"/> 23	2009-07-14	Район-242 Хоз-1 Поле-29	Составные посевы	<input type="radio"/> 20	2009-06-03	Район-242 Хоз-1 Поле-29	Составные посевы	<input type="radio"/> 19	2009-06-02	Район-242 Хоз-1 Поле-28	Составные посевы	<input type="radio"/> 18	2009-06-23	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Составные посевы	<input type="radio"/> 17	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Продукция	<input type="radio"/> 16	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Составные посевы	<input type="radio"/> 15	2009-07-08	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Составные посевы	<input type="radio"/> 14	2009-06-23	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Составные посевы	<input type="radio"/> 13	2009-07-24	Район-242 Хоз-1 Поле-30	Составные посевы	<input type="radio"/> 12	2009-08-09	Район-242 Хоз-1 Поле-30	Составные посевы	<input type="radio"/> 11	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-13	Составные посевы	<input type="radio"/> 10	2009-07-24	Район-242 Хоз-1 Поле-13	Составные посевы
Список обследований		Внести новое																																																																																											
Номер	Дата	Поле (район, хоз-во, номер)	Тип обследования																																																																																										
<input type="radio"/> 32	2009-08-18	Район-1 Хоз-221 Поле-10027	Продукция																																																																																										
<input type="radio"/> 31	2009-08-18	Район-1 Хоз-221 Поле-10027	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 30	2009-07-22	Район-1 Хоз-221 Поле-10027	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 29	2009-06-03	Район-1 Хоз-221 Поле-10081	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 28	2009-06-03	Район-1 Хоз-221 Поле-10026	Составные посевы																																																																																										
<input checked="" type="radio"/> 27	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Продукция																																																																																										
<input type="radio"/> 26	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 25	2009-07-09	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 24	2009-07-14	Район-242 Хоз-1 Поле-29	Продукция																																																																																										
<input type="radio"/> 23	2009-07-14	Район-242 Хоз-1 Поле-29	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 20	2009-06-03	Район-242 Хоз-1 Поле-29	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 19	2009-06-02	Район-242 Хоз-1 Поле-28	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 18	2009-06-23	Район-242 Хоз-1 Поле-33	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 17	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Продукция																																																																																										
<input type="radio"/> 16	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 15	2009-07-08	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 14	2009-06-23	Район-242 Хоз-1 Поле-32	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 13	2009-07-24	Район-242 Хоз-1 Поле-30	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 12	2009-08-09	Район-242 Хоз-1 Поле-30	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 11	2009-08-11	Район-242 Хоз-1 Поле-13	Составные посевы																																																																																										
<input type="radio"/> 10	2009-07-24	Район-242 Хоз-1 Поле-13	Составные посевы																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Редактирование параметров обследования</th> </tr> <tr> <td>Идентификатор обследования:</td> <td colspan="2">27</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Информация о сельскохозяйственном поле: (район, хозяйство, поле, время внесения)</td> <td colspan="2">Район-242 Хоз-1 Поле-33 2009-11-13 12:09:36</td> </tr> <tr> <td>Дата обследования:</td> <td colspan="2">2009-08-11</td> </tr> <tr> <td>Тип обследования:</td> <td colspan="2">Продукция</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Параметры обследования:</td> </tr> <tr> <td>1. UR</td> <td>урожайность, тонн с гектара</td> <td>2.03</td> </tr> <tr> <td>2. PP_H</td> <td>Побочная продукция, тонн с гектара</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>3. URL_HM</td> <td>Содержание в урожае азота, кг/т</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>4. UR_HF</td> <td>Содержание в урожае Фосфора, кг/т</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td>5. UR_HN</td> <td>Содержание в урожае Калия, кг/т</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>6. UR_HC</td> <td>Содержание в урожае Кальция, кг/т</td> <td>9.2</td> </tr> <tr> <td>7. UR_HM</td> <td>Содержание в урожае Магния, кг/т</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. PP_HM</td> <td>Содержание в побочной продукции Азота, кг/т</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>9. PP_HP</td> <td>Содержание в побочной продукции Фосфора, кг/т</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>10. PP_HK</td> <td>Содержание в побочной продукции Калия, кг/т</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>11. PP_HC</td> <td>Содержание в побочной продукции Кальция, кг/т</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>12. PP_HM</td> <td>Содержание в побочной продукции Магния, кг/т</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. MIKU_Z</td> <td>Содержание в урожае микропримесей - Цинка, кг/т</td> <td>22.3</td> </tr> <tr> <td>14. MIKU_M</td> <td>Содержание в урожае микропримесей - Меди, кг/т</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>15. MIKU_NO</td> <td>Содержание в урожае микропримесей - Молибдена, кг/т</td> <td>0.008</td> </tr> <tr> <td>16. MIKU_KO</td> <td>Содержание в урожае микропримесей - Колбальта, кг/т</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>17. MIKU_S</td> <td>Содержание в урожае микропримесей - Серы, кг/т</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>			Редактирование параметров обследования			Идентификатор обследования:	27		Информация о сельскохозяйственном поле: (район, хозяйство, поле, время внесения)	Район-242 Хоз-1 Поле-33 2009-11-13 12:09:36		Дата обследования:	2009-08-11		Тип обследования:	Продукция		Параметры обследования:			1. UR	урожайность, тонн с гектара	2.03	2. PP_H	Побочная продукция, тонн с гектара	1.02	3. URL_HM	Содержание в урожае азота, кг/т	24	4. UR_HF	Содержание в урожае Фосфора, кг/т	3.3	5. UR_HN	Содержание в урожае Калия, кг/т	4.8	6. UR_HC	Содержание в урожае Кальция, кг/т	9.2	7. UR_HM	Содержание в урожае Магния, кг/т		8. PP_HM	Содержание в побочной продукции Азота, кг/т	7.3	9. PP_HP	Содержание в побочной продукции Фосфора, кг/т	0.4	10. PP_HK	Содержание в побочной продукции Калия, кг/т	9	11. PP_HC	Содержание в побочной продукции Кальция, кг/т	3.4	12. PP_HM	Содержание в побочной продукции Магния, кг/т		13. MIKU_Z	Содержание в урожае микропримесей - Цинка, кг/т	22.3	14. MIKU_M	Содержание в урожае микропримесей - Меди, кг/т	5	15. MIKU_NO	Содержание в урожае микропримесей - Молибдена, кг/т	0.008	16. MIKU_KO	Содержание в урожае микропримесей - Колбальта, кг/т	0.17	17. MIKU_S	Содержание в урожае микропримесей - Серы, кг/т	40																						
Редактирование параметров обследования																																																																																													
Идентификатор обследования:	27																																																																																												
Информация о сельскохозяйственном поле: (район, хозяйство, поле, время внесения)	Район-242 Хоз-1 Поле-33 2009-11-13 12:09:36																																																																																												
Дата обследования:	2009-08-11																																																																																												
Тип обследования:	Продукция																																																																																												
Параметры обследования:																																																																																													
1. UR	урожайность, тонн с гектара	2.03																																																																																											
2. PP_H	Побочная продукция, тонн с гектара	1.02																																																																																											
3. URL_HM	Содержание в урожае азота, кг/т	24																																																																																											
4. UR_HF	Содержание в урожае Фосфора, кг/т	3.3																																																																																											
5. UR_HN	Содержание в урожае Калия, кг/т	4.8																																																																																											
6. UR_HC	Содержание в урожае Кальция, кг/т	9.2																																																																																											
7. UR_HM	Содержание в урожае Магния, кг/т																																																																																												
8. PP_HM	Содержание в побочной продукции Азота, кг/т	7.3																																																																																											
9. PP_HP	Содержание в побочной продукции Фосфора, кг/т	0.4																																																																																											
10. PP_HK	Содержание в побочной продукции Калия, кг/т	9																																																																																											
11. PP_HC	Содержание в побочной продукции Кальция, кг/т	3.4																																																																																											
12. PP_HM	Содержание в побочной продукции Магния, кг/т																																																																																												
13. MIKU_Z	Содержание в урожае микропримесей - Цинка, кг/т	22.3																																																																																											
14. MIKU_M	Содержание в урожае микропримесей - Меди, кг/т	5																																																																																											
15. MIKU_NO	Содержание в урожае микропримесей - Молибдена, кг/т	0.008																																																																																											
16. MIKU_KO	Содержание в урожае микропримесей - Колбальта, кг/т	0.17																																																																																											
17. MIKU_S	Содержание в урожае микропримесей - Серы, кг/т	40																																																																																											
<input type="button" value="Обновить"/> <input type="button" value="Удалить"/>																																																																																													

Рис. 6. Пример интерфейса для ввода данных наземного обследования

Когда данные обследований введены в БД и привязаны к полю, то доступную информацию можно посмотреть в картографическом интерфейсе (рисунок 7). Кроме просмотра самой информации, наличие или отсутствие информации вообще, для каждого поля кодируется цветом.

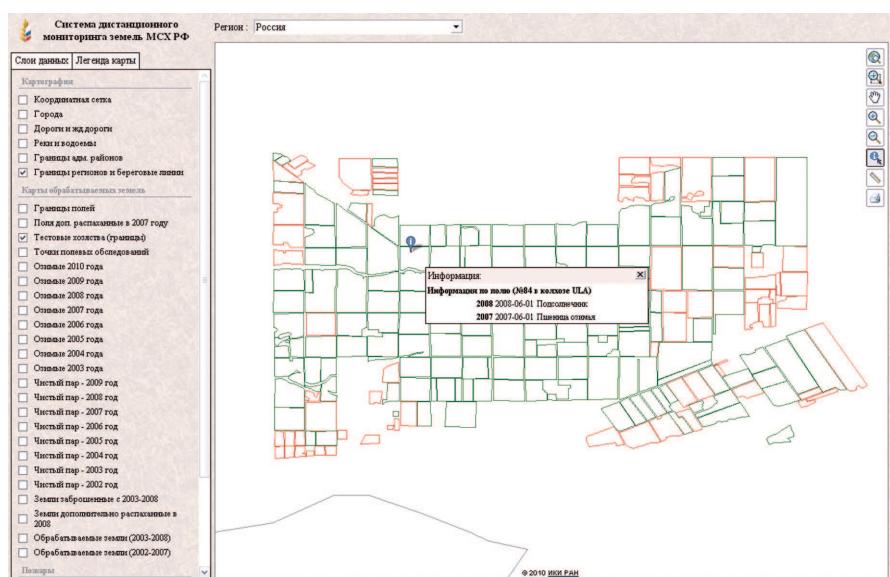


Рис. 7. Пример просмотра информации по полям в картографическом интерфейсе

Кроме просмотра введенной информации, можно проверить качество векторной основы, при условии наличия данных высокого разрешения на данный регион. При использовании карт вегетационных индексов и их временного анализа, также возможно косвенным образом проверить информацию о культуре, которой засеяно поле.

Заключение

Таким образом, в настоящее время интерфейсы, реализованные на информационном сервере СДМЗ АПК, позволяют пользователям не только осуществлять поиск и получение различных информационных продуктов, но и производить их детальный анализ. Система интерфейсов работы с данными рассчитаны на различные уровни пользователей. Следует отметить, что значительное число информационных продуктов предоставляемых СДМЗ АПК являются динамическими и формируются по запросам и требованиям пользователей. Доступ к WEB-интерфейсам можно получить, после регистрации, на информационных серверах системы (<http://www.agrocosmos.gvc.ru>).

Система представления данных постоянно развивается с целью обеспечить возможности для пользователей удобного и быстрого доступа к необходимой им информации.

Литература

1. Барталев С.А., Лупян Е.А., Савин И.Ю., "Технологии спутникового мониторинга в сельском хозяйстве", Аэрокосмический курьер № 6(66), 2009, с. 47-49.
2. Андреев М.В., Галеев А.А., Ефремов В.Ю., Ильин В.О., Крашенинникова Ю.С., Лупян Е.А., Мазуров А.А., Назиров Р.Р., Прошин А.А., Флитман Е.В., Построение автоматизированных систем сбора, хранения, обработки и представления спутниковых данных для задач мониторинга окружающей среды // Солнечно-земная физика, выпуск 5 ,2004, с 8-11.
3. Ефремов В.Ю., Лупян Е.А., Мазуров А.А., Прошин А.А., Флитман Е.В., Технология построения автоматизированных систем хранения спутниковых данных // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных объектов и явлений. Сборник научных статей, Москва, Полиграф сервис, 2004 с 437-443.
4. Акаткин Ю.М., Ефремов В.Ю., Лупян Е.А., Полещук А.А., Прошин А.А., Толпин В.А., Флитман Е.В., Возможности удаленной работы с данными системы дистанционного мониторинга сельскохозяйственных земель МСХ РФ // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Сборник научных статей. М.:ООО "Азбука-2000", 2008. Вып. 4. Т. II. С.395-406.

Capabilities of the informational server SDMZ

V.A. Tolpin, S.A. Bartalev, V.J. Eframov, E.A. Loupian, I.J. Savin, E.V. Flitman

Space Research Institute of Russian Academy of Sciences,
117997 Moscow, Profsoyuznaya str., 84/32
E-mail: tolpin@smis.iki.rssi.ru

The paper describes basic types of information available in the agricultural monitoring system SDMZ. Describes the main features of the information server. Examples of data access interfaces, analysis interfaces and basic information products are provided.

Keywords: agricultural monitoring system, SDMZ, productivity forecasting, crop yield forecasting, remote sensing, satellite data.