

Цифровая платформа «АгроМон»

**Руководство пользователя**

**Москва, 2023 г.**

Оглавление

[1. Введение 4](#_Toc147226175)

[2. Веб-интерфейс 5](#_Toc147226176)

[2.1. Вход в систему и аккаунты пользователей 5](#_Toc147226177)

[2.2 Карта полей 5](#_Toc147226178)

[2.2.1 Общий интерфейс и вкладка «Поля» 6](#_Toc147226179)

[2.2.2 Вкладка «GPS-мониторинг» 7](#_Toc147226180)

[2.3 Страница поля 7](#_Toc147226181)

[2.3.1 Общая информация по полю 8](#_Toc147226182)

[2.3.2 Агрохимические обследования 10](#_Toc147226183)

[2.4 Севооборот 11](#_Toc147226184)

[2.5 Работы 11](#_Toc147226185)

[2.6 Техкарты 12](#_Toc147226186)

[2.7 Осмотры 12](#_Toc147226187)

[2.7.1 Отчеты 13](#_Toc147226188)

[2.7.2 Планы 13](#_Toc147226189)

[2.8 Рекомендации 14](#_Toc147226190)

[2.9 Погода 14](#_Toc147226191)

[2.10 Справочники 16](#_Toc147226192)

[2.11 Аналитика 17](#_Toc147226193)

[2.11.1 Аналитика в системе 17](#_Toc147226194)

[2.11.2 Выгружаемые отчеты 18](#_Toc147226195)

[2.11.3 Аналитика консультанта 19](#_Toc147226196)

[2.12 Настройки (только для администратора) 20](#_Toc147226197)

[2.13 Спутниковые снимки 20](#_Toc147226198)

[2.13.1 Спутниковые снимки в разделе «Карта» 20](#_Toc147226199)

[2.13.2 Спутниковые снимки на странице поля 21](#_Toc147226200)

[2.14 Опыты 22](#_Toc147226201)

[3. Мобильное приложение 23](#_Toc147226202)

[3.1 Установка и вход в систему 23](#_Toc147226203)

[3.2 Карта 23](#_Toc147226204)

[3.3 Осмотры полей 24](#_Toc147226205)

[3.4 Внесение и просмотр информации по полям 25](#_Toc147226206)

[3.5 Спутниковые снимки 27](#_Toc147226207)

[3.6 Погода 27](#_Toc147226208)

[3.7 Осмотры (раздел) 28](#_Toc147226209)

[3.7.1 Лента осмотров и планы осмотров 28](#_Toc147226210)

[3.7.2 Рекомендации 29](#_Toc147226211)

[3.8 Справочники 30](#_Toc147226212)

[3.9 Настройки 31](#_Toc147226213)

[3.10 Работа без интернета и синхронизация осмотров 31](#_Toc147226214)

# **1. Введение**

Цифровая платформа АгроМон (сокращенно от «агрономический мониторинг») – это система, состоящая из веб-интерфеса и мобильного приложения для Android и iOS, предназначенная для проведения регулярного осмотра полей, формирования и контроля плана полевых работ, агрегирования истории севооборотов и технологических операций, спутникового мониторинга полей и GPS-мониторинга работ, анализа метеоданных, а также для коммуникации внутри команды клиента и со внешними экспертами. Система предназначена для использования растениеводческими хозяйствами и профессиональными консультантами, работающими на объектах клиента.

Веб-интерфейс используется для работы в офисе. Мобильное приложение предназначено для организации работ в поле.

Перед началом работы команда АгроМон проводит подготовку системы к использованию:

* Добавляет клиента в систему;
* Создает учетные записи для пользователей клиента;
* Загружает карту полей клиента в систему;
* При наличии также загружает информацию по севообороту и технологиям.

Для работы с обильным приложением АгроМон требуется либо устройство с версией Android от 5.0 и выше, либо устройство с версией iOS 12.4 и выше. Для работы с веб-интерфейсом требуется компьютер с выходом в Интернет.

Подробно порядок работы с веб-интерфейсом и мобильным приложением рассмотрен ниже.

# **2. Веб-интерфейс**

## **2.1. Вход в систему и аккаунты пользователей**

Веб-интерфейс системы АгроМон доступен с любого компьютера, подключенного к сети интернет. Установка какого-либо программного обеспечения не требуется, доступ осуществляется через браузер. Для корректной работы сервиса рекомендуется использовать браузер Google Chrome или Yandex Браузер.

Вход в систему доступен по адресу <https://app.agromon.ru>. Для входа необходимо ввести логин и пароль, передаваемый пользователями, затем нажать кнопку «Войти».

Существует две группы пользователей приложения:

* «Консультанты» – компании, работающие с несколькими клиентами – компаниями производителями сельскохозяйственной продукции (поставщики СЗР и удобрений, дистрибьюторы и т.д.);
* «Производители» - производители сельскохозяйственной продукции – независимое хозяйство или холдинг, объединяющий несколько хозяйств.

Для первой группы пользователей работа начинается с выбора клиента. Для начала работы с необходимым клиентом нужно нажать на его название. Далее открывается карта полей. Для производителей сельскохозяйственной продукции после входа в систему сразу же открывается карта полей.

В системе существует два типа аккаунтов пользователей:

* «Администратор», который может добавлять и удалять пользователей, изменять охват доступа по хозяйствам для пользователя, активировать и снимать активацию пользователей, добавлять технику, а также использовать весь профильный функционал системы;
* «Пользователь», который может использовать всю функциональность системы, кроме администрирования доступа.

Аккаунты для новых пользователей может создавать техподдержка АгроМон или (при наличии) администратор от клиента. Первый аккаунт для нового клиента создаёт команда АгроМон. Для создания аккаунта администратором используется раздел «Настройки», вкладка «Пользователи». Для добавления пользователя нужно нажать «Добавить пользователя» и внести данные по нему: логин и пароль, имя, фамилию, должность, телефон, определить уровень доступа к хозяйствам.

Созданные аккаунты используются для входа и в веб-интерфейс, и в мобильное приложение. Логин и пароль одинаковые.

## **2.2 Карта полей**

При входе в систему пользователь попадает в раздел «Карта». По умолчанию работа начинается во вкладке «Карта». При переходе на вкладку «Спутниковые снимки» карта переходит в режим показа данных для спутникового мониторинга (см. раздел «Спутниковый мониторинг»). При переходе на вкладку GPS-мониторинг, открывается окно мониторинга работы техники.

### **2.2.1 Общий интерфейс и вкладка «Карта»**

Имя пользователя и название компании отображаются в правом верхнем углу веб-интерфейса. Рядом расположен фильтр, который позволяет настроить просмотр по одному конкретному хозяйству. Также есть фильтр на сезон работы, колокольчик с уведомлениями, кнопка для быстрого перехода к полю и ссылка на телефон горячей линии поддержки пользователей.

В АгроМон используется агрономическое понимание сезонов. Сезон 2023 – это культуры, которые будут убраны в 2023 году, то есть яровые, посеянные весной 2023 и озимые, посеянные осенью 2022. При переключении сезона во всех разделах системы отображаются культуры, работы и осмотры за соответствующий год. Все перечисленные элементы отображаются во всех разделах системы.

В разделе «Карта» отображается карта полей и представляется их список. По клику на иконку поля в списке, оно приближается на карте. Доступно переключение подложки между схемой и спутником. Также можно включить или выключить отображение меток, источников метеоданных и заливки полей по цветам культуры.

В левой части экрана находится виджет, в котором отражаются данные по распределению площади посевов по основным культурам, выращиваемым в хозяйстве. Виджет также может работать как фильтр: при нажатии на культуру в виджете на карте будут показываться только поля с этой культурой. При нанесении курсора на поле на карте в виджете отражается краткая информация по этому полю: наименование, площадь, культура, кадастровый участок, дата сева и уборки, достигнутая урожайность, дата последнего осмотра.

В правой части экрана расположены кнопки: приближение и удаление карты, переход к границам выбранного хозяйства, переход к выставлению метки, включение режима «Линейка». При нажатии на кнопку «Поставить метку» курсор переходит в режим «крестик», на карте отмечается нужная точка, после чего появляется диалоговое окно, в котором для метки указывается название и/или описание. При нажатии на уже существующую метку на карте, появится окно с ее названием и координатами, которые можно скопировать.

В режиме «Линейка» можно измерить длину или площадь объекта. По умолчанию включается измерение длины, которая отображается в виджете в левой части экрана. Здесь же можно переключиться на измерении площади или выключить линейку.

Над списком полей расположена кнопка добавления поля, иконка фильтрации списка полей и строка поиска. Фильтр полей позволяет отсортировать поля хозяйства по типу выращиваемых культур, времени последнего осмотра, дате сева, урожайности и другим параметрам. Строка поиска позволяет искать поля по названию. Также она используется для поиска места на карте по координатам.

В АгроМон предусмотрено 2 варианта добавления полей в систему: добавление вручную через веб-интерфейс и загрузка KML/SHP файла командой АгроМон.

Для добавления поля вручную нужно нажать на кнопку «Добавить поле», расположенную над списком полей. Курсором наносится первая точка границы поля, после чего последовательно по точкам создается полный контур поля. Чтобы завершить выделение контура, нужно дважды нажать на последнюю точку. После того, как контур замкнулся, система вычисляет площадь поля, на месте плюсика появляются кнопки «Добавить» и «Отмена». Если в поле нужно создать выемку, воспользуйтесь функцией «Добавить выемку» (появляется правее при завершении внесения контура), если контур внесен ошибочно, нажмите «Удалить контур».

При нажатии «Добавить» появляется интерфейс, в котором нужно ввести наименование поля, название хозяйства, выбрать культуру из справочника. Опционально возможно указание кадастрового номера и типа почвообработки. После этого добавление поля завершается, и оно появляется в списке.

Внесение полей вручную обычно оправдано при внесении изменений или работе с небольшими площадями. Загрузка полей командой АгроМон целесообразна в следующих условиях: у заказчика большое количество полей, их контуры построены с высокой точностью, имеют сложную форму, содержат выемки.

Загрузка файлов пользователем самостоятельно не предусмотрена, поскольку есть множество различий между форматами файлов, созданными в разных программах и содержащих разный набор данных. Для загрузки напишите нам на [support@agromon.ru](mailto:support@agromon.ru).

### **2.2.2 Вкладка «GPS-мониторинг»**

Систему АгроМон можно интегрировать с системой GPS-мониторинга клиента. В этом случае в АгроМон появляется возможность отслеживать текущее расположение техники, ее движение, анализировать объем выполненных за сутки работ, а также подтверждать выполнение работ треками. Для настройки интеграции с системой GPS-трекинга, свяжитесь с командой АгроМон, это несложно и не требует оплаты в наш адрес.

Если GPS-интеграция в хозяйстве еще не настроена, то при нажатии на кнопку «GPS-мониторинг» появится сообщение, в котором указаны преимущества подключения техники и контакты команды поддержки АгроМон для настройки интеграции.

Если GPS-интеграция уже выполнена, то осуществится переход к окну мониторинга техники. Поля будут показаны в режиме «без заливки», и на карте будут отображаться иконки, отмечающие местоположение техники. Иконки различаются в зависимости от класса техники. Помимо этого, на карте будут отражены треки техники за текущие сутки. При нанесении курсора на единицу техники в виджете слева по ней будет показана информация: тип техники, модель, серийный номер и время последнего приема данных от GPS-трекинга. Если техника перемещается в данный момент, также будет указана скорость перемещения. В этом случае рядом с иконкой появится стрелочка, указывающая направление движения.

В правой части экрана представлен список техники, ранжированный в соответствии со временем последнего приема данных. В нем указана основная информация по технике, а также текущая скорость движения. Над списком техники есть фильтр. С его помощью можно выбрать только технику активную в настоящее время, или технику, активную в последние сутки или машины с определенным типом техники. Строка поиска над фильтром позволяет искать и отображать на экране технику по модели и госномеру.

## **2.3 Страница поля**

Название поля в списке в правой панели стартовой страницы («Карта») – это ссылка. По клику на эту ссылку открывается индивидуальная страница поля. Также переход на индивидуальную страницу поля можно выполнить, нажав на поле на карте на этой же странице. Либо использовав кнопку быстрого перехода в верхней панели «К полю».

На странице поля есть несколько вкладок:

* Общая информация по полю;
* Погода;
* Спутниковые снимки;
* Агрохимические обследования.

В данном разделе мы рассмотрим вкладку с общей информацией по полю (открывается по умолчанию) и вкладку с агрохимическими обследованиями. Погода и спутниковые снимки для поля будут рассмотрены в соответствующих общих разделах.

### **2.3.1 Общая информация по полю**

Страница поля содержит базовую информацию о поле, историю его севооборота, отчеты о выполненных осмотрах и технологии – запланированные и выполненные работы на поле.

**В левой части экрана** отображается название поле. Рядом расположены кнопки управления полем: для редактирования контура поля, общей информации по полю или удаления поля из системы. При нажатии на иконку с полигоном откроется окно редактирования контура. Здесь можно удалить контур и нарисовать заново, добавить выемки, либо изменить границы, добавляя, удаляя или перемещая узловые точки границы. В виджете слева будет отображаться площадь поля. Для удобства отрисовки и проверки правильности контура в окне редактирования можно включить показ последнего снимка NDVI. Также в режиме редактирования контура доступен функционал линейки.

Ниже наименования поля отображается его название, площадь, принадлежность к хозяйству, расположение в регионе. Указывается преобладающий тип почв и (при внесении) кадастровый номер и тип почвообработки. Под базовой информацией по полю находится кнопка для создания опытных участков. Ведение опытов в АгроМон будет рассмотрено в специальном разделе.

В левой части страницы поля также отображается мини-карта с полем, а ниже – краткая историческая информация с результатами работы на поле за последние 5 лет. Указывается: культура, сорт/гибрид, дата сева, дата уборки, достигнутая урожайность. В этом разделе интерфейса можно редактировать только культуру, остальная информация подтягивается из работ, внесенных в прошлом сезоне.

Таблицу с историческими данными удобно использовать как навигатор по годам: при нажатии на любой из предыдущих сезонов интерфейс переключается на отображение технологических операций и осмотров выбранного года.

**В центральной части страницы поля** расположен раздел «Работы». Он включает в себя 6 классов технологических операций:

* Обработка почв;
* Внесение удобрений;
* Сев;
* Защита растений;
* Уборка;
* Прочие.

В АгроМон предусмотрена одна работа в сезоне по севу и уборке, в других классах количество выносимых за сезон операций не ограничено. Работы вносятся через кнопку «+» правее надписи с классом работ. Для всех типов работ есть общие атрибуты:

* Статус: план/выполнено/отменено;
* Комментарий;
* Дата начала и дата окончания работы (выбирается из календаря).

Также для каждой работы есть специфические атрибуты. Для почвообработки это вид работы и глубина. Для внесения удобрений – марка удобрения, норма внесения и фаза вегетации. Для сева – сорт/гибрид, норма высева, глубина заделки, репродукция. Для защиты растений – препараты, норма внесения, норма расхода баковой смеси, фаза вегетации. Для уборки – зачетная урожайность и параметры качества урожая.

Во внесении удобрений можно указать как марку в физическом весе, так и NPK по действующему веществу. В разделе «защита растений» помимо опрыскивания СЗР, включается также протравка семян. Есть возможность добавить жидкие удобрения в баковую смесь. В разделе «уборка» зачетную урожайность можно рассчитать с использованием валового сбора, учетной площади и влажности зерна.

Виды работ, марки удобрений, препараты для протравки и защиты растений, семена и гибриды вносятся из выпадающих списков, из универсальных справочников, на базе которых работает АгроМон. Подробнее информация о справочниках в разделе «Справочники».

В веб-интерфейсе технологические операции могут вноситься по-разному:

* На странице поля через «+» (плановые и фактические);
* Путем назначения техкарты на массив полей (подробнее – раздел «Техкарты»; только плановые работы);
* Путем перевода плановых работ в фактические в разделе «Работы».

Для редактирования работ на странице поля нужно нажать на нужную работу и внести необходимые корректировки. Отредактировать можно любой атрибут работы.

В зависимости от активности работы по осмотрам полей, использования или нет GPS-трекинга, а также наличия или отсутствия назначенной на поле техкарты, в центральной части интерфейса на странице поля может также отражаться информация:

* Из осмотров: уведомление о рекомендации, выданной к работе и описание этой рекомендации;
* Из осмотров: отображение оценки качества выполненной работы;
* При наличии техкарты: переход к отображению план/факт аналитики по выполненным работам;
* При рабочей интеграции с GPS-трекингом: отображение привязанных к работе GPS треков и «Прочие GPS треки».

Выдача рекомендаций и оценка качества работ в ходе осмотров, выполняемых в мобильном приложении, будет рассмотрена в соответствующем разделе руководства.

При наличии интеграции с системой GPS трекинга, АгроМон автоматически анализирует все поступающие треки и, при соответствии по времени и координатам, привязывает треки к записям о выполненных работах. Таким образом, выполнение работы подтверждается реальными данными с поля. Если трек привязался к работе, то будет указано сколько единиц техники и в какое время работали. На эту запись можно нажать.

При нажатии откроется окно, в левой части которого карта с полем и трек работы, в правой – описание этой работы. В описании указано какая техника работала, сколько времени, в какие промежутки времени, какова была средняя и максимальная скорость работы, рассчитывается обработанная площадь. Если работало несколько единиц техники, то можно нажать на любую из них, в этом случае на карте будет показан трек только выбранной машины.

Если техника работала на поле в периоды, для которых в АгроМон не указана работы – это треки будут перечислены в разделе «Прочие GPS треки». Здесь их можно проанализировать. При добавлении работы, соответствующей треку, трек привяжется к ней и покинет категорию «Прочие GPS треки».

**В правой части страницы поля** представлена информация по осмотрам поля, проведенным в текущем сезоне. В списке – краткая информация по осмотрам: превью фото осмотра, дата и время выполнения, сотрудник, выполнивший осмотр, зафиксированная фаза вегетации. В списке отображаются осмотры всех сотрудников предприятия и консультантов.

Над списком осмотров есть кнопка «+». При помощи нее осмотр можно добавить из веб-интерфейса. При нажатии откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать дату осмотра в календаре, общее состояние посевов, добавить комментарии и фотографии поля из галереи компьютера. Осмотры, добавленные из веб-интерфейса, будут отображаться в списке со значком монитора.

При нажатии на заголовок осмотра осуществляется переход на страницу с подробной информацией по результатам осмотра. В левой верхней части экрана – галерея фотографий, выполненных при осмотре. Нажав на фотографию, ее можно увеличить на весь экран, вращением колеса мыши можно приблизить заинтересовавший участок. Также есть возможность скачать фотографию на компьютер. Под фотографиями расположена мини-карта поля, на котором сделан осмотр. На нем отмечены точки, где были сделаны фотографии и отмечены проблемы. Для удобства на мини-карте можно включить отображение последнего снимка NDVI.

Состав информации в описании осмотра зависит от полноты внесения данных в мобильном приложении. Структура представления данных соответствует меню проведения осмотров в мобильном приложении (см. специализированный раздел). При заполнении всех разделов в описании есть следующие данные:

* Наименование поля, площадь, культура в текущем сезоне;
* Выполнивший осмотр сотрудник, дата и время осмотра, координаты центра поля;
* Общее состояние поля, фаза вегетации растений, густота стояния и числовые параметры посевов в зависимости от культуры (например, число уступов в колосе для озимой пшеницы);
* Текстовый комментарий к осмотру;
* Выявленные проблемы: иконка класса проблемы, наименование, описание и фото проблемы;
* Рекомендации, выданные по результату осмотра;
* Оценка качества выполненных работ;
* Сотрудники, которым высланы уведомления по данному осмотру.

В веб-интерфейсе можно отредактировать комментарий к выполненному осмотру, скачать PDF с информацией по осмотру. Также есть возможность обсуждения осмотра всеми специалистами, подключенному к данному клиенту.

### **2.3.2 Агрохимические обследования**

На вкладке «Агрохимические обследования» добавляются данные по проведенным агрохимическим обследованиям поля. Для внесения данных нужно нажать «Добавить обследование» в правой части экрана.

В появившемся диалоговом окне из календаря выбирается дата проведенного обследования. В поле «Комментарий» есть возможность вписать общие данные по обследованию, например, наименование организации, которая его выполнила. Далее в двух выпадающих снимках вносится информация по основным почвенным показателям и наличию микроэлементов.

## **2.4 Севооборот**

В разделе «Севооборот» представлены многолетние данные о севообороте на полях и краткая информация о результатах работы за несколько лет. Интерфейс выполнен в виде таблицы, в которой по каждому полю (строки) представлена информация за 6 лет: текущий сезон +1 год; текущий сезон и 4 предыдущих сезона.

При наличии данных, для каждого сезона указываются:

* Культура;
* Дата сева и уборки;
* Сорт/гибрид;
* Урожайность.

Над списком полей есть окно поиска по полю.

В разделе есть функция быстрого назначения культуры на поля. Для этого нужно нажать карандашик на пустой клетке. Появится диалоговое окно, в котором можно указать культуру для выбранного поля, а также выбрать из выпадающего списка все остальные поля для назначения этой культуры.

## **2.5 Работы**

В разделе «Работы» сгруппированы данные по запланированным и выполненным технологическим операциям. В верхней части экрана есть общие фильтры: по культуре и по типу работ. Тип работ соответствует типам работ, указываемым на странице поля.

Данные представлены в табличном виде следующим образом: культура; тип работ; количество операций (в сумме планируемых и выполненных); дата выполнения первой операции из группы; дата выполнения последней операции из группы; количество полей, затронутых операцией данной группы и их общая площадь; прогресс выполнения работ – количество и доля выполненных работ от плана. Таблицу можно сортировать по убыванию или возрастанию по любому из столбцов.

При нажатии на группу работ осуществляется переход к хронологическому списку работ данной группы в разрезе полей. Для каждой работы указывается дата и статус. Остальные параметры работы различаются в зависимости от типа. Например, для защиты растений это будут: препараты, применяемые при опрыскивании, дозировки применения, расход баковой смеси, фаза вегетации. Также в списке отражаются выданные рекомендации и оценки качества работ.

Если для хозяйства настроена интеграция с GPS-трекингом, здесь же, в едином реестре работ, будут отображаться треки, привязанные к технологическим операциям. В краткой информации о треке показано, сколько единиц техники работали и сколько времени они затратили на работу. При нажатии на эту запись раскрывается карта с треком на поле и стандартными данными по нему: наименование техники, продолжительность и период работы, средняя и максимальная скорость, обработанные гектары.

В разделе «Работы» также предусмотрена возможность редактирования работ. На каждую работу в реестре можно нажать и отредактировать любой из ее атрибутов. Это наиболее применимо при переносе работ из планового статуса в фактический по результатам завершения дня/недели или иного рабочего периода.

## **2.6 Техкарты**

В разделе «Техкарты» производится сезонное планирование работ. Здесь создаются технологические карты, которые назначаются на массивы полей, работа с которыми ведется по общей технологии. Применение техкарт позволяет снизить затраты времени на ведение работ в системе, а также получить план-факт аналитику по результатам работ.

Экран раздела состоит из трех частей. В правой части представлен список технологических карт предприятия. В левой части отображаются технологии, запланированные в выбранной техкарте. Между ними показан список полей, на которые назначена техкарта.

Структура технологической карты идентична структуре работ на странице поля. В ней можно запланировать сев, почвообработку, внесение удобрений, защиту растений, уборку, прочие работы. Каждый тип работ имеет свой перечень атрибутов. По аналогии с заполнением работ на поле, удобрения, СЗР, операции почвообработки, семена и гибриды выбираются из справочников. Все работы вносятся со статусом «План».

Чтобы создать технологическую карту в правой части экрана над списком техкарт нужно нажать на кнопку «Добавить ТК». Для новой техкарты вносится название, сезон, культура и, опционально, диапазон планируемой урожайности. После этого вносятся планируемые работы по техкарте. Можно отредактировать ее название или удалить.

Когда формирование техкарты завершено, ее нужно назначить на поля. Для этого в нижней части раздела «Назначения на поля» нужно нажать на кнопку «Назначить на поля». В появившемся окне есть возможность выбрать поля из выпадающего списка полей (на которые уже назначена та культура, по которой сформирована техкарта), либо в один клик назначить на все поля под данной культурой. После выбора списка полей, на которых будет применяться техкарта, нужно нажать «Назначить».

После этого работы из техкарты отразятся на страницах всех тех полей, на которые она назначена, а также появятся в реестре в разделе «Работы». Когда техкарта назначена на поля, ее редактировать нельзя. При необходимости внести изменения, нужно сначала снять техкарту со всех полей (спец. кнопка внизу), отредактировать, а потом вновь назначить на нужные поля.

При помощи текарт можно сформировать автоматический план работ по защите растений. Это особенно полезно при большом количестве полей у хозяйства или при работе с культурами, для которых характерны многочисленные и многокомпонентные обработки СЗР (например, картофель, сахарная свекла). Чтобы сформировать автоматический календарный план работ, при создании техкарты нужно внести интервалы между обработками. Тогда план будет автоматически обновляться по интервалам в зависимости от сроков фактического выполнения предыдущих обработок.

## **2.7 Осмотры**

В разделе «Осмотры» представлена информация об осмотрах полей, выполненных непосредственно в поле в мобильном приложении, либо загруженных через веб-интерфейс. В нем присутствуют два вкладки:

* Отчеты – полная хронологическая лента осмотров полей;
* Планы – список планов выполнения осмотров и статус работы по ним.

### **2.7.1 Отчеты**

На вкладке «Отчеты» в хронологическом порядке представлены данные по всем осмотрам полей, проведенным в хозяйстве. В правой части экрана – список отчетов, который можно использовать как навигатор. В список попадают все осмотры, выполненные на полях клиента: сделанные сотрудниками предприятия или внешними консультантами; выполненные непосредственно в поле или загруженные через веб-интерфейс.

Над списком осмотров есть строка поиска, в которой можно найти осмотры по определённому полю. Ниже есть фильтры для настройки ленты осмотров. Можно выбрать хозяйство, по которому показывать осмотры, культуру, сотрудника, а также выделить только свои отчеты, только тревожные отчеты или отчеты с плохой оценкой состояния посевов.

Рядом расположена кнопка добавления осмотра. При ее нажатии открывается окно внесения данных по осмотру, алгоритм работы аналогичен добавлению осмотра на странице поля.

В левой части экрана представлена подробная информация по выбранному осмотру. По аналогии с информацией по осмотру со страницы поля, выделяется область с галереей фотографий, выполненных при осмотре. Ниже показана мини карта с отметками мест, где были сделаны фотографии и отмечены проблемы (на ней можно включить последний снимок NDVI). Правее – общая информация, внесенная при осмотре (в зависимости от полноты внесения): общие данные, состояние посевов, выделенные проблемы, выданные рекомендации, оценки качества выполнения работ, комментарий, уведомления коллегам о проведении осмотра. Здесь же можно скачать отчет об осмотре в PDF, либо обсудить его результаты: принять решения на его основе, уточнить недостающие детали.

### **2.7.2 Планы**

На вкладке «Планы» формируются планы проведения осмотров и отслеживается статус их выполнения. В правой части экрана представлен хронологический список планов на осмотры, здесь же создаются новые планы. В левой части экрана представлена информация о составе выбранного плана осмотра и прогрессе его выполнения.

В хронологической ленте планов представлена краткая информация по ним: наименование плана, срок выполнения, ответственный, статус, количество посещенных полей и общее количество полей, на которые назначен план.

При нажатии на каждый план в списке в левой части экрана отображается информация по нему:

* Наименование;
* Статус: просрочено, выполнено, в процессе;
* Дата, к которой нужно выполнить план;
* Дата создания плана;
* Количество посещенных полей и количество полей, который осталось посетить + диаграмма распределения посещённых/не посещённых полей;
* Список полей, который нужно посетить (с наименованиями-ссылками на страницу поля);
* Список посещенных полей (аналогично).

Для добавления плана осмотров нужно нажать на кнопку «Добавить план» над списком осмотров. В появившемся диалоговом окне вносится название плана осмотров, выбирается из списка ответственный (из состава сотрудников предприятия, подключенных к системе), выбирается из календаря срок выполнения плана, выбираются поля, которые нужно посетить. Выбрать поля можно из общего выпадающего списка, есть также возможность назначить план на все поля под одной культурой в один клик.

## **2.8 Рекомендации**

В раздел «Рекомендации» попадают все рекомендации, выданные как сотрудниками хозяйства, так и внешними консультантами, в мобильном приложении или в веб-интерфейсе.

Список рекомендаций представлен в хронологическом порядке. В зависимости от полноты рекомендации, в нем отражается следующая информация:

* Дата выдачи рекомендации;
* Срок выполнения рекомендации;
* Сотрудник, выдавший рекомендацию;
* Культура, к которой относится рекомендация и фаза вегетации;
* Поля, для которых применима рекомендация;
* Осмотры и работы, с которыми связана рекомендация;
* Тип рекомендации;
* Состав рекомендации (зависит от типа).

Для добавления рекомендации над общим списком нужно нажать «Выдать рекомендацию». В появившемся диалоговом окне вначале нужно выбрать тип рекомендации, от этого зависит интерфейс ее ввода. Типы рекомендаций аналогичны типам работ в системе: почвообработка, сев, внесение удобрений, зашита растений, уборка и прочее. Общая часть, описывающая рекомендацию, одинаковая для всех типов работ. Состав рекомендации выбирается из справочников (операций почвообработки, СЗР, удобрений, семян/гибридов и т.д.). Рассмотрим функциональность на примере рекомендации по защите растений.

После выбора типа, выбирается культура и фаза вегетации, к которой применима рекомендация. Далее в календаре выбирается срок, к которому рекомендацию нужно выполнить. Следующим шагом из списка выбирается поле (поля), к которым относится рекомендация. Если выбрано несколько полей, то далее нужно непосредственно сформировать рекомендацию. Если рекомендация выдается к одному полю, то можно также связать ее с осмотрами, выполненными на этом поле, и с плановой работой, к которой относится рекомендация.

Далее, в случае рекомендации по защите растений, из справочника выбираются препараты, которыми рекомендуется работать, указываются дозировки, составляется баковая смесь и вносится ее расход на гектар. Также к рекомендации можно добавить текстовое описание, например, с мотивацией выдачи или особенностями применения.

## **2.9 Погода**

В веб-интерфейсе метеоданные отображаются в двух местах: в специальном разделе и на вкладке на странице поля. Структура представления данных в них идентичная, могут различаться только источники показа метеоданных, так как в первом случае по умолчанию система определяет ближайший источник к центру хозяйства, а во втором – к выбранному полю.

В верхней части экрана показано хозяйство, по которому представлены метеоданные и время последнего обновления данных. Под наименованием хозяйства находится строка выбора источников метеоданных. В АгроМон используется два источника: публичные метеоданные и локальные метеостанции. Есть возможность выбрать любой из источников метеоданных в радиусе 150 км от центра хозяйства (поля).

Под окном выбора метеостанции показаны актуальные метеоданные (на момент последней передачи информации). Если используется общий источник данных, то здесь будет представлены текущая температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость и направление ветра. Для локальных метеостанций показывается также: температура почвы, влажность почвы, влажность листа, осадки за прошлые сутки и осадки с полуночи текущего дня.

Ниже представлен агрономический прогноз погоды. Первая лента – прогноз по дням, включающий: максимальную и минимальную прогнозные температуры, силу ветра, количество осадков. Вторая лента (ниже) – прогноз по 3 часа в течении суток, включающий: температуру, силу и направление ветра, относительную влажность и количество осадков.

Под ячейками с прогнозными метеоданными расположена полоса, которая может быть трех цветов, в зависимости от благоприятности прогноза для внесения СЗР. Цвета формируются автоматически, в палитре: красный – неблагоприятные условия для опрыскивания, желтый – приемлемые условия для опрыскивания, зеленый – хорошие условия для опрыскивания.

В случае работы с локальной метеостанцией, при наличии данных, под прогнозом погоды отображаются угрозы для посевов: появление вредителей, болезней, неблагоприятные метеоявления. По умолчанию показываются угрозы, соответствующие выращиваемым хозяйством культурам. Но есть возможность переключения на угрозы для всех культур.

Под моделями угроз располагается раздел с историческими метеоданными. В случае использования источника из погодной модели, доступна следующая функциональность:

* Выбор периода, для которого отображаются исторические метеоданные;
* Порог расчета суммы активных температур;
* Расчет суммы активных температур и суммы эффективных температур за выбранный период;
* График с ходом максимальной и минимальной температуры по дням и накоплением суммы активных температур;
* График с ходом максимальной и минимальной относительной влажностью воздуха;
* График с максимальной и минимальной скоростью ветра.

Для локальных метеостанций есть дополнительные показатели и функции:

* Возможность скачать историю погоды в Excel;
* Возможность перейти в табличный вид отображения исторических метеоданных;
* Отображение накопленных осадков за выбранный период;
* Отображение графика выпадения осадков и их накопления по дням;
* Отображение максимальной и минимальной температуры почвы по дням;
* Отображение максимальной и минимальной влажности почвы по дням;
* Отображение максимальной и минимальной влажности листа по дням.

## **2.10 Справочники**

Работа в АгроМон, как в веб-интерфейсе, так и в мобильном приложении построена на внутренней системе универсальных справочников. Справочники используются для упрощения и ускорения ввода данных, их стандартизации, а также в информационных целях. Основные справочники, несущие информационную функцию, вынесены в раздел «Справочники». В нем присутствуют справочники:

* Культур;
* Вредителей;
* Сорняков;
* Болезней;
* Семян/гибридов;
* Средств защиты растений;
* Удобрений.

В **справочнике культур** представлены сельскохозяйственные культуры, цвета, которыми они обозначаются в АгроМон, а также класс культур, к которым они относятся. Для каждой культуры есть фотографии, для основных культур также представлены фазы вегетации и краткая информация.

В **справочнике вредителей** представлена информация о вредителях сельскохозяйственных культур. Информацию по конкретному вредителю можно искать в строке поиска. Есть возможность установить фильтр на культуру, чтобы вредители отображались только по ней.

По вредителям представлена следующая информация (не обязательно в полном объеме по каждому вредителю): название, название на латыни, фотография или рисунок, поражаемые культуры. В описании представляется информация о биологической группе вредителя, его морфологии и биологии, распространении, экологии и хозяйственному значению.

В **справочнике сорняков** перечислены сорняки, оказывающие негативное воздействие на развитие сельскохозяйственных культур. В окне поиска можно найти информацию по конкретному сорняку. В описании к сорнякам представлено (не обязательно в полном объеме по каждому сорняку): название, название на латыни, фотографии, семейство/систематика, местообитание, распространение, морфология, хозяйственное значение и другие данные.

В **справочнике болезней** представлена информация о болезнях сельскохозяйственных культур. Информацию по конкретной болезни можно искать в строке поиска. Есть возможность установить фильтр на культуру, чтобы болезни отображались только по ней.

По болезням представлена следующая информация (не обязательно в полном объеме по каждой болезни): название, название на латыни, фотография или рисунок, поражаемые культуры. В описании представляется информация о биологической группе, морфологии и биологии болезни, ее распространении, хозяйственном значении и др.

В **справочнике семян** представлены все семена и гибриды, использование которых разрешено на территории России. Семена можно искать по названию, можно отфильтровать по культуре или производителю. По каждому виду семян/гибриду представлено название, производитель, код в реестре селекционных достижений и год включения в него. Также, в зависимости от вида семян/гибрида представлены регионы допуска, срок созревания, тип растения и его характеристики.

В **справочнике СЗР** представлены все пестициды, использование которых разрешено на территории России. СЗР ищутся по названию, а также есть многоступенчатый фильтр выбора пестицида. Он включает: тип СЗР, культуру, производителя, действующее вещество, вредный объект, класс опасности для человека, класс опасности для пчел, класс производителя (импортный или отечественный). Также в фильтре можно выбрать отображение только протравителей.

Для каждого пестицида в справочнике указывается: наименование, препаративная форма, производитель, тип, действующее вещество, номер и срок действия государственной регистрации, способ проникновения, характер действия, класс опасности для человека и для пчел, форма выпуска и срок хранения. Ниже общего описания пестицида представлена таблица с допустимым регламентом применения. В ней перечислены культуры, на которые применяется препарат, вредные объекты, на подавление которых он направлен, норма применения препарата. Описан способ и особенности применения, включая расход баковой смеси, указана кратность обработок и срок выхода для проведения дальнейших работ.

В **справочнике удобрений** представлена информация по удобрениям, в т.ч.: наименование, состав макро-, микроэлементов, номер государственной регистрации и описание (не обязательно в полном объеме по всем удобрениям). Выделяются универсальные удобрения, которые не привязаны к определенному и производителю и специализированные, к которым привязывается производящая компания.

## **2.11 Аналитика**

В разделе «Аналитика» представлены различные данные, построенные на основе внесенной в АгроМон информации. Раздел состоит из двух частей (вкладок):

* Аналитика – числовые и графические аналитические данные внутри системы;
* Отчеты – вкладка для формирования выгружаемых отчетов.

### **2.11.1 Аналитика в системе**

Во вкладке представлена аналитика по хозяйству в целом и по отдельным культурам. В верхней части экрана показано распределение полей хозяйства по отделениям (при наличии отделений), для каждого отделения указано название, количество и площадь полей. Если нажать на наименование отделения – то будет осуществлен быстрый переход к аналитике по нему.

Ниже расположена круговая диаграмма распределения площади полей хозяйства по культурам. При наведении на каждый сектор отобразится наименование культуры, площадь под ней в сезоне, количество полей и доля в севообороте. Правее представлен список главных культур в севообороте. На каждую из них можно нажать и перейти к более подробной аналитике по выбранной культуре.

Под диаграммой с культурами находится диаграмма с распределением полей по осмотрам в выбранный диапазон времени: неделя, две недели или месяц. Диаграмма разбита на секторы: полей осмотрено (в выбранный период), осмотрено ранее (в выбранном сезоне), не осматривалось. Правее представлена гистограмма с распределением осмотров по сотрудникам. При нажатии на сотрудника осуществляется переход в раздел «Осмотры», в ленте будут показаны все его осмотры, выполненные за сезон.

При переходе к **аналитике по культуре** (для этого нужно нажать на культуру рядом с диаграммой распределения полей по культурам) будет выполнен переход на новую страницу. На ней указано сколько полей находится под данной культурой, какова их суммарная площадь и доля в севообороте хозяйства.

Ниже – два графика по распределению урожайности. На первом из них отражается распределение урожайности по предшественникам: max-min диапазон и среднее значение урожайности, по каждому предшественнику – количество полей и их площадь. На втором отражается распределение урожайности по сортам/гибридам: max-min диапазон и среднее значение урожайности, по каждому сорту – количество полей и их площадь.

Под графиками с урожайностью представлена аналитика по использованию материалов в табличном виде. Материалы делятся по классам: гербициды, фунгициды, инсектициды, прочие СЗР и удобрения. По каждому классу материалов выводится список продуктов, запланированный объем их использования по техкартам и фактический объем использования по выполненным работам.

Также в аналитике по культуре есть данные по вредным объектам, отмеченным в осмотрах полей в выбранном сезоне. Данные сгруппированы в три гистограммы: по сорнякам, вредителям и болезням растений. В каждой гистограмме перечислены наиболее часто встречающиеся проблемы и количество их фиксаций, дана сводная информация – сколько вредных объектов и в каком количестве осмотров было выделено.

Ниже представлены диаграммы по проведенным осмотрам: распределение полей по времени осмотра и осмотров по сотрудникам, которые их выполнили, по аналогии с общей аналитикой по хозяйству. Завершает раздел с аналитикой по культуре пять круговых диаграмм с распределением работ по оценке качества, выполненной в ходе осмотров полей в мобильном приложении. Классы работ стандартные для системы: обработка почвы, внесение удобрений, сев, защита растений и уборка. Оценки распределяются по системе: хорошо, нормально, плохо, без оценки.

### **2.11.2 Выгружаемые отчеты**

На вкладке «Отчеты» находится конфигуратор выгружаемых аналитических отчетов АгроМон. Из системы можно выгрузить следующие отчеты:

* Сводный Excel. В отчете отображается динамика развития поля в связке: выполненная работа-результаты полевого осмотра. Каждая страница отчета посвящена отдельному полю и отражает данные за сезон. Основные данные: технологические операции, записи из отчета по осмотрам и фотографии. Элементы настройки: сезон, пользователь, поле, культура, хозяйство, галочка для включения фотографий в отчет.
* Внесение данных Excel. В отчете отображается насколько полно заполнена информация по полям в системе. В отчете указывается, сколько операций разных типов внесено по каждому из полей клиента, сколько было проведено осмотров и т.д. Элементы настройки: сезон, поле, культура, хозяйство.
* Технологии Excel. Отчет о технологических операциях на каждом поле. Данные сгруппированы по культурам (один лист-одна культура). Элементы настройки: сезон, хозяйство.
* Осмотры Excel. Отчет о проведенных осмотрах полей. Данные по осмотрам приводятся в хронологическом порядке, в отчет выводится вся информация из осмотров. Элементы настройки: период (за сезон/последние/выбор дат), сезон, пользователи, поле, культура, хозяйство, галочка для включения фотографий в отчет.
* Осмотры PDF. Отчет, аналогичный отчету «Осмотры Excel», только в PDF формате.
* Опыты Excel. Отчет, в котором представлена информация по опытам. Он состоит из двух листов – на первом сравнивается технология на опытных участках полей, но втором – дана сводная информация по каждому полю. Элементы настройки: сезон, хозяйство.
* Карта PDF. Выгружается карта полей хозяйства, цвет полей по культуре в сезоне, в правой части карты - информация о распределении площади полей по культурам. Элементы настройки: сезон, хозяйство.
* Использование материалов Excel. В отчете формируется плановая потребность в удобрениях и СЗР, а также данные по площадям под сортами/гибридами по технологическим картам. Есть сводный лист и лист по каждой культуре. Элементы настройки: сезон.
* Поля kml (только для администраторов). Выгрузка контуров полей в формате kml.
* Севооборот Excel. Выгрузка севооборота в формате Excel.
* Внесение пестицидов и агрохимикатов Excel. В отчете в хронологическом порядке представлено внесение СЗР или удобрений, в формате: один продукт – одна строка. Применение продуктов привязано к дате, полю и его кадастровому номеру. Указывается площадь поля, дозировка и объем внесения. Элементы настройки: дата начала и дата конца отчетного периода, тип отчета (пестициды или агрохимикаты), культура.

### **2.11.3 Аналитика консультанта**

Для пользователя из группы «Консультанты» доступна не только аналитика внутри хозяйства (клиента), но также сводная аналитика по всем клиентам, к которым у него есть доступ. Аналитика консультанта находится в разделе «Аналитика» стартовой страницы работы (там, где выбираются клиенты).

В аналитике показано количество клиентов, к которым у пользователя есть доступ, суммарное количество и площадь их полей. Ниже дается разбивка этих данных по регионам. На регион можно нажать, тогда вся информация на странице поменяется на данные по выбранному региону, а также появится список клиентов в этом регионе.

Под списком регионов расположена круговая диаграмма с распределением суммарной площади полей клиентов по культурам. Правее эти культуры подписаны с указанием количества полей, их площади и доли в общем «севообороте». На каждую из культур можно нажать, в результате осуществится переход к аналитике по культуре.

Ниже диаграммы представлена аналитика по количеству осмотров, выполненных консультантами компании. При нажатии на консультанта раскрывается сводная информация по осмотрам: распределение полей по частоте посещения, количество выданных рекомендаций, количество тревожных отчетов.

Также на странице можно скачать отчеты в Excel:

* Сводный отчет по урожайности (все культуры). Содержит сводные данные о максимальной, минимальной и средней урожайности по клиентам в разбивке: один лист – одна культура.
* Сводный отчет по заполнению данных (все культуры). Содержит общую информацию по наличию данных по клиенту по технологическим операциям, осмотрам и т.д.
* Отчет по работе консультантов. Расширенный отчет по количеству, качеству и распределению осмотров полей, выполненных консультантами.

Аналитика консультанта по культуре открывается при нажатии на культуру на диаграмме. По каждой культуре представлены:

* Сводные данные: средняя урожайность по культуре, максимально достигнутая урожайность + выгружаемый отчет в Excel со сводными данными по урожайности.
* Данные по сортам/гибридам: ТОП-5 сортов/гибридов с указанием количества полей и площади под ними + выгружаемый отчет в Excel со сводными данными по сортам/гибридам.
* Данные по средствам защиты растений: ТОП-5 гербицидов, фунгицидов и инсектицидов с указанием количества полей и площади, где они применялись + выгружаемый отчет в Excel со сводными данными по применению СЗР.
* Заполнение данных: количество и доля полей, по которым внесены различные технологические данные и осмотры + выгружаемый отчет в Excel данными по уровню заполнения информацией полей выбранной культуры.
* Вредные объекты: три гистограммы с ТОП-5 вредителей, сорняков и болезней растений для данной культуры, подписана частота отметки вредных объектов.

## **2.12 Настройки (только для администратора)**

Раздел «Настройки» открыт только для пользователей с правами администратора. В нем выполняется работа с локальными справочниками предприятия, пользователями, а также проверка данных по GPS (при наличии) и взаимодействия пользователей с системой. В разделе представлены 6 вкладок:

* Пользователи. Вкладка для добавления пользователей, редактирования информации по пользователю и управления правами доступа.
* Аудит. Вкладка для отслеживания действий пользователей в системе.
* Статистика GPS. При наличии интеграции с системой GPS-трекинга предприятия, во вкладе отображается техническая информация: протокол передачи данных, порт, на который настроена передача, количество полученных записей и уникальных трекеров, время последней записи.
* Справочник техники. Управление локальным справочником техники: внесение, редактирование, привязка и отвязка от трекеров.
* Справочник орудий. Управление локальным справочником орудий: внесение и редактирование.
* Справочник механизаторов. Управление локальным справочником механизаторов: внесение и редактирование.

## **2.13 Спутниковые снимки**

В АгроМон есть возможность спутниковой аналитики состояния посевов. В веб-интерфейсе работа с данными спутниковых снимков осуществляется в двух направлениях:

* Работа с массивом полей в разделе «Карта»;
* Работа с отдельным полем на «Странице поля».

### **2.13.1 Спутниковые снимки в разделе «Карта»**

Для начала работы со спутниковыми снимками в разделе «Карта», нужно нажать либо на иконку со спутником в левом нижнем углу экрана, либо на кнопку «Спутниковые снимки» в верхней панели экрана. При показе спутниковых снимков по хозяйству в целом есть ограничение на максимально количество полей (до 500), поэтому для больших предприятий рекомендуется воспользоваться фильтром на хозяйства. Также при включении спутниковых данных в разделе «Карта» общие фильтры остаются функциональными: можно настроить показ по культуре и другим параметрам.

После перехода в режим работы со снимками подложка карты автоматически поменяется на схему, в нижней части экрана появится панель выбора спутниковых снимков и отображаемых данных. Главный элемент настройки – выбор спутникового снимка. В АгроМон можно выбрать любой из снимков с начала 2018 г. с небольшим уровнем облачности. При выборе снимка отображается краткая информация: дата снимка, какое количество полей попадает на снимок, какой был уровень облачности в момент снимка. Также подписан источник спутниковых данных: Sentinel или Landsat. По умолчанию включен показ снимков с индексом NDVI.

В качестве вспомогательных данных при работе со спутниковыми снимками используются снимки в натуральных цветах и данные цифровой модели рельефа. При переключении на них можно сравнить, насколько визуально соотносится картина по NDVI и RGB снимку, а также насколько неоднородности NDVI могут быть связаны с перепадами рельефа местности.

При работе с NDVI снимком есть возможность отсортировать поля от большего к меньшему по среднему значению индекса или наоборот. В списке полей в правой части экрана рядом с названиями будет отображаться иконка листика, рядом с которой подписан средний NDVI для поля в выбранную дату. По аналогии, при работе с моделью рельефа, поля можно отсортировать по среднему уклону поверхности.

### **2.13.2 Спутниковые снимки на странице поля**

Для начала работы со спутниковыми снимками поля нужно перейти на страницу поля, во вкладку «Спутниковые снимки». После перехода по умолчанию будет показан последний доступный снимок NDVI поля на подложке «Схема». В списке можно выбрать любой доступный снимок с небольшой облачностью с начала 2018 года. Для удобства навигации в списке снимков показано превью снимка и средний индекс NDVI на данную дату. Есть возможность переключиться в режим «Снимок» - снимок поля в натуральных цветах и «Рельеф» - на данные цифровой модели рельефа.

Помимо этого, для поля доступны зоны плодородия – области повышенной и пониженной вегетации на основе многолетних данных по NDVI. И зоны плодородия по выбранному снимку (только для снимков Sentinel).

Зоны плодородия строятся по набору качественных снимков NDVI в период вегетации последних лет. Если таких снимков будет недостаточно, зоны плодородия не построятся. Результат построения зон плодородия – разделение поля на три области: низкой, средней и высокой вегетации. В АгроМон есть два типа отображения зон плодородия:

* По отклонению вегетации (включено по умолчанию) – зоны строятся по равным интервалам отклонения от среднего многолетнего значения индекса для поля;
* По равной площади – зоны создаются равновеликими без учета значений отклонения.

Зоны плодородия по одному выбранному снимку также строятся либо по отклонению вегетации, либо по равной площади.

Для поля доступен режим наглядного сравнения спутниковых данных. Перейти в него можно, нажав «Перейти в режим сравнения» в правом нижнем углу экрана. После перехода экран будет разделен на 4 части, в каждой из которых отображается поле, по умолчанию на них отображаются 4 последние доступные снимка NDVI.

Далее экран сравнения настраивается в зависимости от поставленных задач. На него в любых комбинациях можно выводить различные данные:

* Снимки NDVI (в т.ч. с разными датами);
* Снимки в натуральных цветах (в т.ч. с разными датами);
* Рельеф;
* Зоны плодородия;
* Зоны плодородия по снимку (в т.ч. с разными датами).

При этом, при приближении или удалении отдельных участков поля на одной из частей экрана, на всех остальных частях будут выполняться аналогичное приближение и удаление. Снимки на всех экранах всегда отцентрованы одинаково. Использование режима сравнения позволяет анализировать динамику вегетации, влияние рельефа на вегетацию и многолетние зоны плодородия и т.д.

## **2.14 Опыты**

В АгроМон есть специальная функциональность по ведению агрономических опытов. Поле можно разделить на опытные участки. При этом технологические операции делятся на фоновые, которые вносятся в автоматически создаваемый участок «Все поле (фон)» и на специфические, распределяемые по участкам. К ним относятся операции, определяющие фактор опыта, и его результат – уборка. При проведении осмотров поля с опытными участками, перед стартом система предлагает выбрать целевой участок. В веб-интерфейсе на странице поля впоследствии осмотры распределяются по участкам.

Для создания опытных участков нужно перейти на страницу поля. В левой части интерфейса под мини картой с полем нажать «Создать опытные участки». В появившемся диалоговом окне выбирается тип опытов: коммерческие или исследовательские. В коммерческих опытах обязательно автоматически формируется «Вариант хозяйства», с которым сравниваются опытные технологические схемы.

Далее через «+» добавляются опытные участки. Для каждого участка обязательный параметр – название, опциональные – длина и ширина. Участки не привязываются к местности: не обрисовываются в качестве отдельных полей, не накладываются сверху на общее поле. После завершения создания участков центральная область страницы поля, где вносятся технологические операции делится на вкладки: «Все поле (фон)» - для фоновых работ (обязательно), «Вариант хозяйства» (обязательно для коммерческих опытов) и по вкладке на каждый созданный опытный участок.

Переключаясь между вкладками, можно наглядно сравнивать опытные технологии. Фоновые работы будут показаны обычным шрифтом, опытные технологии – жирным. Также каждому участку будут соотнесены свои осмотры из мобильного приложения.

# **3. Мобильное приложение**

## **3.1 Установка и вход в систему**

Мобильное приложение АгроМон работает на устройствах на базе Android и iOS, на мобильных телефонах и компьютерах. Установка и скачивание приложения проводится в Google Play или AppStore по стандартной схеме работы с приложениями.

После установки приложения открывается экран, на котором нужно ввести логин и пароль аналогично веб-интерфейсу. Логин и пароль для мобильного приложения и веб-интерфейса одинаковые. После ввода пароля нужно подождать пока будут синхронизированы данные мобильного приложения. Для пользователей категории «Консультант» будет предложено выбрать хозяйства (клиентов) для синхронизации.

Описание ниже дано для работы в мобильном телефоне. При работе на планшетном компьютере функциональность идентична, но интерфейс может отличаться из-за большей диагонали.

## **3.2 Карта**

Работа в мобильном приложении для пользователя категории «Производители» начинается со вкладки «Карта» раздела «Поля». Пользователи категории «Консультант» для перехода к полям должны сначала выбрать клиента, с которым будут работать.

В верхней панели (во всем разделе «Поля», а также в разделе «Осмотры» и «Погода») находятся фильтры для выбора хозяйства, с которым будет вестись работа, и рабочего сезона. Во всех частях интерфейса мобильного приложения в верхней панели есть значок управления синхронизацией – стрелочки и статус, а также колокольчик с уведомлениями.

Если синхронизация прошла недавно и все данные синхронизированы, то стрелочки стоят на месте, на зеленой иконке отображается галочка. Во время синхронизации стрелочки подвижны (об этом отдельно ниже), при наличии несинхронизированных данных и отсутствии интернета стрелочки стоят на месте, иконка в статусе «ожидание».

Уведомления в мобильном приложении приходят в виде push и отображаются в колокольчике. События, по которым приходят уведомления:

* Назначение плана осмотров;
* Личное уведомление по результатам осмотра поля;
* Знак тревоги по результатам осмотра поля;
* Выдача рекомендации.

Карта полей отображается на спутниковой подложке. Цвет полей соответствует цвету культуры, которая выращивается на поле в выбранном сезоне. В правой части экрана находятся кнопки навигации: приближение и отдаление карты, переход к показу своего местоположения, переход к границам хозяйства, установка метки и включение режима линейки.

Метка выставляется либо при помощи длительного нажатия на экран: тогда появляется диалоговое окно, в котором нужно внести название метки. Если нажать на значок метки в боковой панели, то метка установится по умолчанию по центру экрана. В режиме линейки можно измерить расстояния или площади на карте. При нажатии на уже установленную метку можно скопировать ее координаты или построить маршрут к ней в навигаторе.

## **3.3 Осмотры полей**

На экране карты синей точкой отображается местонахождение пользователя. В нижней части экрана кнопка «Начать осмотр». Для перехода к осмотру нужно нажать на нее. Осмотр можно начать только если находишься в границах поля. Если находишься за его пределами, осмотр не начнётся. Привязка к полю осуществляется автоматически.

При переходе к осмотру открывается более крупная карта поля и меню осмотра, содержащее разделы:

* Добавление фото;
* Указание тревоги;
* Внесение информации о состоянии поля;
* Внесение проблем;
* Внесение комментариев;
* Внесение рекомендаций;
* Выбор уведомлений;
* Оценка качества работ.

Для отправки отчета должна быть сделана, как минимум, одна фотография. Для **добавления фото** нужно нажать кнопку «Добавьте фото». Откроется камера, можно сделать и сохранить фотографию. У фотографии сохранится геопривязка, которая будет показана позднее в результатах осмотра. Количество фотографий на осмотр не ограничивается, их можно сделать в любой момент проведения осмотра.

**Сигнал тревоги** нужен для обеспечения повышенного внимания к выполненному осмотру. Тревожный осмотр будет выделен иконкой в списке осмотров, уведомление о нем придет в колокольчик и пуш-уведомлениями всем подключенным пользователям. Также им на почты придёт pdf отчет об этом осмотре.

В разделе «**Состояние поля**» указывается общая оценка по состоянию поля в категориях: плохо, нормально, хорошо. Также в нем выбирается фаза вегетации растений на поле. И вносятся данные по некоторым числовым параметрам посевов. Для всех культур в их число входит густота растений и показания N-тестера. Остальные показатели различаются в зависимости от культуры. Например, для кукурузы можно внести число початков на одно растение и число рядов в початке.

В разделе «**Проблемы**» выбираются проблемы, отмеченные на поле. В АгроМон проблемы делятся на шесть категорий: болезни растений, сорняки, вредители, негативные погодные факторы, технологические огрехи и недостаток питания. Все проблемы выбираются из внутренних справочников. При внесении проблем по сорнякам, болезням и вредителям работают быстрые ссылки для ознакомления со справочной информацией.

Вносятся также характеристики проблемы. Они есть общие и специфические. К общим относится: наименование проблемы, фото проблемы и комментарий. Специфические характеристики для разных категорий проблем:

* Болезни: общий уровень развития и распространение в %;
* Сорняки: фаза вегетации и количество на квадратный метр;
* Вредители: фаза развития и количество на растение.

В разделе «**Комментарий**» записывается общий комментарий к осмотру или особенностям состояния поля в свободной форме.

В разделе «**Рекомендации**» выдаются рекомендации к плановым работам. Можно либо выбрать плановую работу, к которой выдается рекомендация (при наличии), либо сформировать рекомендацию без привязки к работам. Типы рекомендаций соответствуют типам работ: почвообработка, сев, внесение удобрений, защита растений, уборка, прочее. Для разных типов рекомендаций интерфейс внесения немного различается. Для каждого типа можно внести текстовый комментарий. Для внесения СЗР, например, также можно указать какими препаратами рекомендуется работать, в каких дозировках, с каким расходом баковой смеси.

В разделе «**Уведомления**» можно выбрать коллегу из списка подключенных к клиенту пользователей, которому нужно направить результаты отчета. Выбранному адресату отчет будет направлен на e-mail, а также придет пуш-уведомление и уведомление в колокольчик.

В разделе «**Оценка качества работ**» технологические операции оцениваются по различным критериям отклонения от нормы. Критерии отличаются для разных операций. Например, для внесения СЗР это: отклонение фактического расхода рабочего раствора от заданной нормы и отклонение фактического расхода препарата от заданной нормы. Для каждого показателя есть интервалы значений, определяющие группы качества, как хорошее, нормальное и плохое.

При завершении осмотра нужно нажать «Отправить». Осмотр сохранится и будет синхронизирован при наличии интернета.

## **3.4 Внесение и просмотр информации по полям**

Рядом со вкладкой «Карта» расположена вкладка «Поля». При нажатии на нее осуществится переход к списку полей клиента (верхний навигатор в режиме «История»). Над списком есть строка поиска полей. Также можно применить фильтр полей по культуре. Здесь же есть возможность добавить поле, нажав на соответствующую кнопку. Поля добавить можно только при наличии интернета.

Откроется экран, в котором вносится наименование поля, принадлежность к хозяйству, культура и сезон для культуры. Контур обводится нажатиями на карту. После замыкания контура узлы полигона можно перемещать. После добавления поля, с ним сразу же можно работать.

При нажатии на поле в списке (или на карте) осуществляется переход к странице с **общей информацией** по полю. В верхней части интерфейса показана мини карта поля. Рядом указано его наименование, площадь, принадлежность к хозяйству. Есть кнопки работы с полем:

* Полигон: редактирование контура поля;
* Карандаш: редактирование основной информации по полю;
* Крест: удаление поля.

Ниже этих кнопок есть ссылка на построение маршрута к выбранному полю в навигаторе. И меню создания и редактирования опытных участков.

Опытные участки в мобильном приложении создаются по аналогии с веб-интерфейсом. Выбирается тип опытов, через «+» создаются опытные участки. Каждый участок – это отдельная вкладка на экране с работами. Автоматически создаются вкладки «Все поле (фон)» (всегда) и «Вариант хозяйства» (для коммерческих опытов), остальные вносятся вручную.

Под общей информацией о поле расположены данные по севообороту: какие культуры выращивались на поле в последние 5 лет, какие сорта или гибриды засевались, даты сева и уборки, достигнутая урожайность. Здесь же вносятся и редактируются культуры. Переход к более **подробной информации** по полю осуществляется по нажатию на сезон в списке.

Информация по полю поделена на две части: «Операции» и «Осмотры». В «**Операциях**» представлены плановые и фактические работы на поле в сезоне по шести классам: обработка почвы, внесение удобрений, сев, защита растений, уборка и прочее. По работам работает двустороння синхронизация: работы, внесенные в веб-интерфейсе, синхронизируются в мобильное приложение и наоборот.

Внесение работ производится через кнопку «+». Для каждой работы выбирается тип, статус, дата начала и дата окончания, есть возможность внести комментарий. Остальные атрибуты работ различаются по классам. Например, для внесения удобрений можно указать марку, норму внесения и фазу вегетации. Любую работу можно отредактировать. Для этого нужно нажать на нее и внести необходимые изменения. Редактируются все атрибуты работ.

На страницу с технологическими операциями также подтягиваются данные из осмотров и GPS-треки (при наличии интеграции с системой GPS-трекинга). Из осмотров к работам прикрепляются оценки качества их выполнения и рекомендации. Для получения данных по GPS-трекам нужно нажать кнопку «Загрузить треки» над списком операций (только при наличии интернета).

Система автоматически проверит наличие техники на поле в сезоне и соотнесет эти данные с внесенными операциями и их сроками. При совпадении треки будут привязаны к работам с краткой информацией: количество единиц техники, выполнявших работу, общее время работы техники. По нажатию на ссылку с этими данными выполняется переход к подробной информации о треке.

В нижней половине экрана будет представлена карта поля с наглядным отображением трека работ. В верхней дана информация: наименование работавшей техники, точная дата и время работы, сумма рабочих часов, средняя и максимальная скорость, количество обработанных гектаров. Если на поле работало несколько единиц техники, то эта информация будет дана по каждой из них. В этом случае при нажатии на машину в списке на карте ниже будет показан именно ее трек.

Если работа техники на поле зафиксирована в даты, для которых технологические операции не назначены, такие треки будут приведены отдельно в нижней части экрана, в разделе «Прочие GPS треки».

Во вкладке «**Осмотры**» представлены данные по осмотрам выбранного поля в сезоне. Осмотры расположены в хронологическом порядке. Для каждого отображается: превью фотографии, дата и время проведения осмотра, сотрудник, выполнивший осмотр, статус синхронизации. Если статус «синхронизирован» - осмотр есть в общей базе данных и доступен всем подключенным пользователям. Если статус «ожидание» - осмотр есть локально на устройстве и будет доступен всем после синхронизации.

При нажатии на осмотр в списке производится переход к подробной информации по нему. В зависимости от полноты данных представлена информация из всех разделов, заполняемых при выполнении осмотра. Галерею фотографий можно листать. При нажатии на фотографию, она увеличивается на весь экран, где есть возможность более подробно рассмотреть детали. В верхней части экрана рядом с наименованием поля есть значок «Поделиться». Нажав на него, можно выбрать, кому отправить фотографии из этого осмотра во всех основных мессенджерах. Если переключиться на вкладку «Карта» в режиме просмотра информации об осмотре, то откроется карта поля, на которой указано, в каких точках были сделаны фотографии и отмечены проблемы.

Для каждого поля доступны также спутниковые снимки и метеоданные. Работа с ними будет рассмотрена в соответствующих общих разделах для мобильного приложения.

## **3.5 Спутниковые снимки**

Работа со спутниковыми снимками в мобильном приложении доступна только при наличии интернета. Просмотр спутниковых снимков возможен для всего хозяйства или для отдельного поля.

Для того, чтобы проанализировать NDVI снимки по хозяйству в целом, на стартовой странице с картой нужно перейти на вкладку «Снимки». По умолчанию будет показан последний доступный NDVI снимок. На панели внизу можно выбрать снимки за предыдущие даты с начала 2018 года. При выборе для каждого снимка отображается дата, иконка, отображающая уровень облачности и средний процент площади полей под облаками на снимке, количество полей на снимке, а также источник данных – Sentinel или Landsat. Справочно в панели показано количество облачных снимков, по которым данные не представляются.

Помимо анализа снимков NDVI, есть возможность проанализировать снимки в натуральных цветах, для этого нужно перейти в режим «Снимок» в нижней панели. Также можно переключиться на данные цифровой модели рельефа, нажав на кнопку «Рельеф».

При работе со снимками NDVI для хозяйства в целом рекомендуется выводить поля только одной культуры, в противном случае сравнение будет не релевантным. Для этого нужно поставить фильтр: перейти к списку полей и выбрать нужную культуру.

Для того, чтобы проанализировать NDVI снимки по полю нужно перейти на страницу поля: либо нажать на нужное поле на карте, либо выбрать в списке полей. Далее нужно перейти во вкладку «Снимки». Методика работы со спутниковыми снимками поля идентична работы со снимками хозяйства в целом. Есть три режима: NDVI (по умолчанию), снимок и рельеф. Для снимка и NDVI можно выбрать любую доступную историческую дату.

## **3.6 Погода**

Метеоданные в мобильном приложении отображаются для хозяйства в целом или для поля. Структура представления данных в них идентичная, могут различаться только источники показа метеоданных, так как в первом случае по умолчанию система определяет ближайший источник к центру хозяйства, а во втором – к выбранному полю. Для просмотра погоды по хозяйству нужно перейти в раздел «Погода» в нижней панели приложения. Для просмотра погоды по полю нужно перейти к полю (нажатием на карте или через список) и перейти во вкладку «Погода».

В верхней части экрана показано хозяйство, по которому представлены метеоданные и время последнего обновления данных. Под наименованием хозяйства находится строка выбора источников метеоданных. В АгроМон используется два источника: публичные метеоданные и локальные метеостанции. Есть возможность выбрать любой из источников метеоданных в радиусе 150 км от центра хозяйства (поля).

Под окном выбора метеостанции показаны актуальные метеоданные (на момент последней передачи информации). Если используется общий источник данных, то здесь будет представлены текущая температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость и направление ветра. Для локальных метеостанций показывается также: температура почвы, влажность почвы, влажность листа, осадки за прошлые сутки и осадки с полуночи текущего дня.

Ниже представлен агрономический прогноз погоды. Прогноз представлен по днями включает: максимальную и минимальную прогнозные температуры, силу ветра, количество осадков. При нажатии на прогноз по дню раскрывается прогноз по 3 часа в течении суток, включающий: температуру, силу и направление ветра, относительную влажность и количество осадков.

Под ячейками с прогнозными метеоданными расположена полоса, которая может быть трех цветов, в зависимости от благоприятности прогноза для внесения СЗР. Цвета формируются автоматически, в палитре: красный – неблагоприятные условия для опрыскивания, желтый – приемлемые условия для опрыскивания, зеленый – хорошие условия для опрыскивания.

В случае работы с локальной метеостанцией при наличии данных под прогнозом погоды отображаются угрозы для посевов: появление вредителей, болезней, неблагоприятные метеоявления. По умолчанию показываются угрозы, соответствующие выращиваемым хозяйством культурам. Но есть возможность переключения на угрозы для всех культур.

Под моделями угроз располагается раздел с историческими метеоданными. В случае использования источника из погодной модели, доступна следующая функциональность:

* Выбор периода, для которого отображаются исторические метеоданные;
* Порог расчета суммы активных температур;
* Расчет суммы активных температур и суммы эффективных температур за выбранный период;
* График с ходом максимальной и минимальной температуры по дням и накоплением суммы активных температур;
* График с ходом максимальной и минимальной относительной влажностью воздуха;
* График с максимальной и минимальной скоростью ветра.

Для локальных метеостанций есть дополнительные показатели и функции:

* Отображение накопленных осадков за выбранный период;
* Отображение графика выпадения осадков и их накопления по дням;
* Отображение максимальной и минимальной температуры почвы по дням;
* Отображение максимальной и минимальной влажности почвы по дням;
* Отображение максимальной и минимальной влажности листа по дням.

## **3.7 Осмотры (раздел)**

В разделе «Осмотры» формируется хронологическая лента осмотров, отображаются планы осмотров, а также представлен список выданных рекомендаций.

### **3.7.1 Лента осмотров и планы осмотров**

При переходе в раздел «Осмотры» открывается **хронологическая лента осмотров**, по умолчанию показываются собственные осмотры, но есть также возможность просмотреть все осмотры, переключившись на вкладку «Все».

По каждому осмотру показано превью первой фотографии, наименование поля, культура, сотрудник, выполнивший осмотр, дата и время проведения осмотра и статус его синхронизации. При нажатии на осмотр выполняется переход к подробной информации, зафиксированной по результатам осмотра. Состав данных и их представление идентично показу осмотров на странице поля.

Во вкладке «Планы» просматриваются и формируются планы осмотров. Вкладка открывается хронологическим списком планов осмотров. Для каждой позиции списка указано наименование плана, ответственный за выполнение, срок выполнения, статус выполнения (выполнен/в работе/просрочен) и количество посещенных полей из запланированного списка.

При нажатии на конкретный план осмотров выполняется переход к более подробной информации по нему. В дополнение к данным в превью в списке, здесь указывается:

* Дата создания плана;
* Список посещенных полей (наименование поля – быстрая ссылка перехода к нему);
* Список полей, которые осталось посетить (наименование поля – быстрая ссылка перехода к нему).

В верхней части интерфейса вкладки «Планы» есть строка поиска по названию. Рядом с ней – кнопка «+», через нее создаются новые планы осмотров. При формировании плана осмотров указывается название плана, выбирается ответственный (из списка подключенных), выбирается в календаре срок выполнения плана и назначаются поля для осмотра.

### **3.7.2 Рекомендации**

Во вкладке «Рекомендации» формируется список рекомендаций, выданных к работам на полях хозяйства. Сюда попадают как рекомендации, сделанные в рамках осмотрах полей, так и выданные в веб-интерфейсе и непосредственно в этом разделе. Для каждой рекомендации в списке указана дата выдачи и имя пользователя, который выдал рекомендацию.

При нажатии на рекомендацию, в зависимости от ее полноты, отражается следующая информация:

* Дата выдачи рекомендации;
* Срок выполнения рекомендации;
* Сотрудник, выдавший рекомендацию;
* Культура, к которой относится рекомендация и фаза вегетации;
* Поля, для которых применима рекомендация;
* Осмотры и работы, с которыми связана рекомендация;
* Тип рекомендации;
* Состав рекомендации (зависит от типа).

Для добавления рекомендации над общим списком нужно нажать «+». В появившемся диалоговом окне вначале нужно выбрать тип рекомендации, от этого зависит интерфейс ее ввода. Типы рекомендаций аналогичны типам работ в системе: обработка почвы, сев, внесение удобрений, зашита растений, уборка и прочее. Общая часть, описывающая рекомендацию, одинаковая для всех типов работ. Состав рекомендации выбирается из справочников (операций почвообработки, СЗР, удобрений, семян/гибридов и т.д.). Рассмотрим функциональность на примере рекомендации по внесению удобрений.

После выбора типа, выбирается культура и фаза вегетации, к которой применима рекомендация, а также срок, к которому рекомендацию нужно выполнить. Следующим шагом из списка выбирается поле (поля), к которым относится рекомендация. Если выбрано несколько полей, то далее нужно непосредственно сформировать рекомендацию. Если рекомендация выдается к одному полю, то можно связать ее с осмотрами, выполненными на этом поле, и с плановой работой, к которой относится рекомендация.

Далее, в случае рекомендации по внесению удобрений, из справочника выбирается удобрение, которыми рекомендуется работать, указываются норма расхода. Также к рекомендации можно добавить текстовое описание, например, с мотивацией выдачи или особенностями применения.

## **3.8 Справочники**

Вся работа АгроМон построена на внутренней системе справочников, загружаемых при первом входе в приложение. Справочники используются при заполнении работ, выборе проблем на поле, а также являются важным источником информации для пользователей системы. Для работы со справочниками нужно перейти в раздел «Справочники» в нижней панели приложения. В нем присутствуют справочники:

* Культур;
* Вредителей;
* Сорняков;
* Болезней;
* Семян/гибридов;
* Средств защиты растений;
* Удобрений.

В **справочнике культур** представлены сельскохозяйственные культуры, их фотографии, фазы вегетации и краткая информация.

В **справочнике вредителей** представлена информация о вредителях сельскохозяйственных культур. Информацию по конкретному вредителю можно искать в строке поиска. Есть возможность установить фильтр на культуру, чтобы вредители отображались только по ней.

По вредителям представлена следующая информация (не обязательно в полном объеме по каждому вредителю): название, название на латыни, фотография или рисунок. В описании представляется информация о биологической группе вредителя, его морфологии и биологии, распространении, экологии и хозяйственному значению.

В **справочнике сорняков** перечислены сорняки, оказывающие негативное воздействие на развитие сельскохозяйственных культур. В окне поиска можно найти информацию по конкретному сорняку. В описании к сорнякам представлено (не обязательно в полном объеме по каждому сорняку): название, название на латыни, фотографии, семейство/систематика, местообитание, распространение, морфология, хозяйственное значение, типичные признаки и другие данные.

В **справочнике болезней** представлена информация о болезнях сельскохозяйственных культур. Информацию по конкретной болезни можно искать в строке поиска. Есть возможность установить фильтр на культуру, чтобы болезни отображались только по ней.

По болезням представлена следующая информация (не обязательно в полном объеме по каждой болезни): название, название на латыни, фотография или рисунок. В описании представляется информация о биологической группе, морфологии и биологии болезни, ее распространении, хозяйственном значении и др.

В **справочнике семян** представлены все семена и гибриды, использование которых разрешено на территории России. Семена можно искать по названию, можно отфильтровать по культуре. По каждому виду семян/гибриду представлено название, производитель, код в реестре селекционных достижений и год включения в него. Также, в зависимости от вида семян/гибрида представлены регионы допуска, срок созревания, тип растения и его характеристики.

В **справочнике СЗР** представлены все пестициды, использование которых разрешено на территории России. СЗР ищутся по названию, а также есть многоступенчатый фильтр выбора пестицида. Он включает: тип СЗР, культуру, производителя, действующее вещество, вредный объект, класс опасности для человека, класс опасности для пчел, класс производителя (импортный или отечественный). Также в фильтре можно выбрать отображение только протравителей.

Для каждого пестицида в справочнике указывается: наименование, препаративная форма, тип, действующее вещество, номер и срок действия государственной регистрации, способ проникновения, характер действия, класс опасности для человека и для пчел, форма выпуска и срок хранения. Ниже общего описания пестицида можно выбрать интересующую культуру. При нажатии на нее раскрывается регламент применения препарата: вредные объекты, на подавление которых он направлен, норма применения препарата. Описан способ и особенности применения, включая расход баковой смеси, указана кратность обработок и срок выхода для проведения дальнейших работ.

В **справочнике удобрений** представлена информация по удобрениям, в т.ч.: наименование, и (при наличии) состав макро-, микроэлементов, номер государственной регистрации и описание. Выделяются универсальные удобрения, которые не привязаны к определенному и производителю и специализированные, к которым привязывается производящая компания.

## **3.9 Настройки**

В разделе представлена техническая информация и элементы настройки. Есть возможность переключения спутниковой подложки на карте, включения вращения карты, включения принудительной синхронизации (ее можно выполнить также, нажав на стрелочки в верхней части экрана). Для пользователей-консультантов в настройках можно настроить список клиентов для синхронизации.

Также в разделе есть справочная информация: пользователь, статус синхронизации, статус GPS, версия приложения. Она необходима для обеспечения эффективной технической поддержки пользователей. Указан номер горячей линии и электронная почта для обратной связи.

## **3.10 Работа без интернета и синхронизация осмотров**

Часть функциональности мобильного приложения работает вне зависимости от наличия связи и интернета, другая функционирует только он-лайн. Вне зоны действия сети можно просматривать и вносить технологические операции, проводить осмотры полей, просматривать данные уже выполненных осмотров, пользоваться справочниками. Метеоданные, спутниковые снимки, GPS-мониторинг, внесение полей, составление плана осмотров и выдача рекомендаций доступны только при наличии интернета.

Данные между веб-интерфейсом и мобильным приложением синхронизируются автоматически: при добавлении новой информации в веб-интерфейс она попадает в мобильное приложение и наоборот. Порядок синхронизации зависит от мобильного устройства. Для устройств на базе Android синхронизация идет в фоновом режиме (даже при закрытом приложении), через периодические запросы на наличие связи. Для устройств на базе iOS синхронизация проводится во время работы в приложении при наличии интернета. Для принудительной синхронизации нужно нажать на стрелочки в правой верхней части экрана, либо кнопку «Синхронизировать» в настройках.