

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

коллегии по результатам рассмотрения возражения заявления

Коллегия в порядке, установленном пунктом 3 статьи 1248 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации, введенной в действие с 1 января 2008 г. Федеральным законом от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ, в редакции, действующей на дату подачи возражения, и Правилами рассмотрения и разрешения федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности (далее - Роспатент) споров в административном порядке, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.04.2020 г. № 644/261, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2020 № 59454, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России и Минэкономразвития России от 23.11.2022 № 1140/646 (далее – Правила ППС), рассмотрела поступившее 12.03.2024 от ПАО "Сбербанк России" (далее - заявитель) возражение на решение Роспатента от 15.09.2023 об отказе в выдаче патента на изобретение по заявке № 2022126929/28, при этом установлено следующее.

Заявка 2022126929/28 на группу изобретений «Устройство и способ определения видов сельскохозяйственных культур» была подана 17.10.2022. Совокупность признаков заявленной группы решений изложена в формуле, представленной в корреспонденции, поступившей на дату подачи заявки в следующей редакции:

«1. Способ определения вида сельскохозяйственной (с/х) культуры, размещенной на поле, выполняемый по меньшей мере одним вычислительным устройством, содержащий этапы, на которых:

- получают запрос на определение вида с/х культуры поля;

- получают первый набор мультиспектральных снимков за заданный период времени, причем каждый мультиспектральный снимок с/х поля содержит значения поляризации света, в частности значения VН поляризации, VV поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;

- на основе упомянутого первого набора снимков определяют набор индексов поляризации для с/х поля;

- получают второй набор мультиспектральных снимков за заданный период времени, причем каждый мультиспектральный снимок с/х поля содержит значения интенсивностей пикселей в видимом инфракрасном спектре, ближнем инфракрасном спектре и коротковолновом инфракрасном спектре, а также значения облачности пикселей изображения;

- на основе упомянутого второго набора снимков определяют набор индексов вегетации для с/х поля и набор цветовых показателей;

- определяют погодные данные за заданный период времени для с/х поля;

- на основе данных, характеризующих вид культуры, набора индексов поляризации, набора индексов вегетации, набора цветовых показателей и погодных данных осуществляют определение вида с/х культуры поля.

2. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что определение вида с/х культуры поля осуществляется с учетом данных, характеризующих историю севооборота, содержащих информацию о видах культур, которые были засажены на данном поле.

3. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов поляризации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- извлекают из первого набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения VН поляризации, VV поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;

- определяют для каждого пикселя с/х поля на основе извлеченных значений: значение стандартного отклонения VH поляризации; значение стандартного отклонения VV поляризации; значение стандартного отклонения угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;

- определяют средние значения VH поляризации, VV поляризации, угла падения луча и определенных выше значений отклонений;

- назначают средние значения VH поляризации, VV поляризации, угла падения луча и определенных выше значений отклонений в качестве индексов поляризации с/х полю для каждого мультиспектрального снимка с/х поля в первом наборе;

- преобразуют значения набора индексов поляризации, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

4. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение нормализованного вегетационного индекса (NDVI);

- на основе значений NDVI пикселей определяют среднее значение NDVI, которое назначается в качестве индекса NDVI с/х полю.

5. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе определяют значения разностного вегетационного индекса (DVI) для каждого пикселя с/х поля;

- на основе значений DVI пикселей определяют среднее значение DVI, которое назначается в качестве индекса DVI с/х полю.

6. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR), значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, после чего на их основе для каждого пикселя определяют значение усовершенствованного вегетационного индекса (EVI);

- на основе значений EVI пикселей определяют среднее значение EVI, которое назначается в качестве индекса EVI с/х полю;

- определяют на основе значения индекса EVI индекс листовой поверхности (LAI).

7. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне, после чего на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса глобального мониторинга окружающей среды (Gemi);

- на основе значений Gemi пикселей определяют среднее значение Gemi, которое назначается в качестве индекса Gemi с/х полю.

8. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR), значение интенсивности пикселя в

синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зеленой растительности, стойкой к влиянию атмосферы (Gari);

- на основе значений Gari пикселей определяют среднее значение Gari, которое назначается в качестве индекса Gari с/х полю.

9. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зеленой разницы в растительности (GDVI);

- на основе значений GDVI пикселей определяют среднее значение GDVI, которое назначается в качестве индекса GDVI с/х полю.

10. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зелености листьев (GLI);

- на основе значений GLI пикселей определяют среднее значение GLI, которое назначается в качестве индекса GLI с/х полю.

11. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в

зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение оптимизированного индекса почвенной растительности (GOSAVI);

- а основе значений GOSAVI пикселей определяют среднее значение GOSAVI, которое назначается в качестве индекса GOSAVI с/х полю.

12. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение почвенного индекса зелености (GSAVI);

- на основе значений GSAVI пикселей определяют среднее значение GSAVI, которое и назначается в качестве индекса GSAVI с/х полю.

13. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение инфракрасного вегетационного индекса (IPVI);

- на основе значений IPVI пикселей определяют среднее значение IPVI, которое и назначается в качестве индекса IPVI с/х полю.

14. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют

значение модифицированного нелинейного вегетационного индекса (MNLI);

- на основе значений MNLI пикселей определяют среднее значение MNLI, которое назначается в качестве индекса MNLI с/х полю.

15. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение модифицированного индекса растительности с коррекцией по почве (MSAVI2);

- на основе значений MSAVI2 пикселей определяют среднее значение MSAVI2, которое назначается в качестве индекса MSAVI2 с/х полю.

16. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение нелинейного вегетационного индекса (NLI);

- на основе значений NLI пикселей определяют среднее значение NLI, которое назначается в качестве индекса NLI с/х полю.

17. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют

значение индекса растительности с оптимизированным учетом почвы (OSAVI);

- на основе значений OSAVI пикселей определяют среднее значение OSAVI, которое назначается в качестве индекса OSAVI с/х полю.

18. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение перенормированного разностного вегетационного индекса (RDVI);

- на основе значений RDVI пикселей определяют среднее значение RDVI, которое назначается в качестве индекса RDVI с/х полю.

19. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение почвенного вегетационного индекса (SAVI);

- на основе значений SAVI пикселей определяют среднее значение SAVI, которое назначается в качестве индекса SAVI с/х полю.

20. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют

значение трансформированного разностного вегетационного индекса (TDVI);

- на основе значений TDVI пикселей определяют среднее значение TDVI, которое и назначается в качестве индекса TDVI с/х полю.

21. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение триангулярного вегетационного индекса (TGI);

- на основе значений TGI пикселей определяют среднее значение TGI, которое назначается в качестве индекса TGI с/х полю.

22. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение видимого атмосферостойкого вегетационного индекса (VARI);

- на основе значений VARI пикселей определяют среднее значение VARI, которое назначается в качестве индекса VARI с/х полю.

23. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в

красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение нормализованного разностного вегетационного индекса (WDRVI);

- на основе значений WDRVI пикселей определяют среднее значение WDRVI, которое назначается в качестве индекса WDRVI с/х поля.

24. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что дополнительно выполняют этапы, на которых:

- извлекают из второго набора мультиспектральных снимков с/х поля значения облачности пикселей изображения;

- на основе количества облачных пикселей определяют индекс облачности с/х поля.

25. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что дополнительно выполняют этап, на котором:

- преобразуют полученные значения индексов вегетации, назначенные с/х полю, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

26. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набор цветowych показателей для с/х поля содержит этапы, на которых:

извлекают из полученных данных для каждого пикселя:

- значение интенсивности пикселя в ультра синем диапазоне, полученное при разрешении 60 метров с центральной длиной волны 443 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 490 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне, полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 560 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в красном диапазоне, полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 665 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 705 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 740 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 783 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 842 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 120 метров с центральной длиной волны 865 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 60 метров с центральной длиной волны 940 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 60 метров с центральной длиной волны 1375 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 1610 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 2190 нанометров;

- значения облачности пикселей изображения с/х поля;

- на основе извлеченных для каждого пикселя упомянутых значений цветовых показателей определяют средние значения цветовых показателей, которые назначаются в качестве набора цветовых показателей с/х полю для каждого мультиспектрального снимка с/х поля во втором наборе;

- преобразуют значения набора цветowych показателей, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

27. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения погодных данных за заданный период времени для с/х поля содержит этапы, на которых:

- получают координаты метеостанций, от которых были получены погодные данные;

- определяют координаты с/х поля;

- назначают с/х полю погодные данные, полученные методом триангуляции на основе координат с/х поля и координат метеостанций;

- преобразуют значения, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

28. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения погодных данных за заданный период времени для с/х поля содержит этапы, на которых:

- получают координаты метеостанций, от которых были получены погодные данные;

- определяют координаты с/х поля;

- сравнивают координаты с/х поля с координатами метеостанций и назначают с/х полю погодные данные ближайшей метеостанции.

- преобразуют значения погодных данных за заданный период времени, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

29. Устройство определения вида с/х культуры, размещенной на поле, содержащее по меньшей мере одно вычислительное устройство и по меньшей мере одно устройство памяти, содержащее машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении по меньшей мере одним вычислительным устройством выполняют способ по любому из пп. 1-29.»

При вынесении решения Роспатентом от 15.09.2023 об отказе в выдаче патента на изобретение к рассмотрению была принята вышеприведенная формула.

В данном решении Роспатента сделан вывод о том, что заявленная группа решений, охарактеризованная в вышеприведенной формуле, не соответствует условию патентоспособности «изобретательский уровень» ввиду известности из уровня техники сведений, содержащихся в следующих источниках информации:

- заявка на патент US 20220156492, опубликована 19.05.2022 (далее – [1]);
- интернет-ссылка https://web.archive.org/web/20170506133738/http://encyclopediya_prava.academic.ru:80/3244/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3 (далее – [2]);
- интернет-ссылка <https://proglib.io/p/8-luchshih-gui-klientov-postgresql-v-2021-godu-2021-09-20>, дата публикации 20.09.2021 (далее – [3]);
- интернет-ссылка https://web.archive.org/web/20130118123702/https://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/18095 (далее – [4]);
- интернет-ссылка https://web.archive.org/web/20220522150501/https://gisproxima.ru/spektralnaya_semka_dlya_dzz (далее – [5]);
- интернет-ссылка <http://www.soft.farm.ru/blog/vegetacionnye-indeksy-ndvi-evi-gndvi-cvi-true-color-140>, дата публикации 01.05.2015 (далее – [5]);
- интернет-ссылка <https://web.archive.org/web/20220401083903/https://ehactfarming.com/ru/o-chem-rasskazhet-ndvi/> (далее – [5]);
- патент CN 109389049, опубликован 26.02.2019 (далее – [6]);
- интернет-ссылка <https://habr.com/ru/articles/183416/>, дата публикации 15.06.2013 (далее – [7]);
- патент US 10586105, опубликован 10.03.2020 (далее – [8]);
- патент CA 2663917, опубликован 22.10.2010 (далее – [9]);
- патент CN 104360347, опубликован 18.02.2015 (далее – [10]);

- патент CN 111798327, опубликован 20.10.2020 (далее – [11]);
- патент CN 112613338, опубликован 06.04.2021 (далее – [12]);
- патент CN 111241912, опубликован 05.06.2020 (далее – [13]);
- международная заявка WO 2022010372, опубликована 13.01.2022 (далее – [14]);
- патент CN 105825177, опубликован 03.08.2016 (далее – [15]);
- патент CN 110954650, опубликован 03.04.2020 (далее – [16]);
- патент CN 108875210, опубликован 23.11.2018 (далее – [17]);
- заявка на патент US 2016/0363696, опубликована 15.12.2016 (далее – [18]).

Кроме того, в указанном решении Роспатента отмечено, что признак независимого пункта 1 вышеприведенной формулы, характеризующий видимый инфракрасный спектр, выражен некорректно.

На решение об отказе в выдаче патента на изобретение в соответствии с пунктом 3 статьи 1387 упомянутого Гражданского кодекса поступило возражение, в котором заявитель выразил согласие с данным решением.

При этом доводы возражения по существу сводятся к тому, что из источников информации [1]-[18] неизвестны все признаки вышеприведенной формулы.

Также в возражении содержатся доводы о корректности формулировки признака независимого пункта 1 вышеприведенной формулы, характеризующего видимый инфракрасный спектр.

При этом для усиления данной позиции в возражении указана интернет-ссылка <https://science.nasa.gov/mission/dawn/technology/vir-instrument/> (далее – [19]).

Изучив материалы дела и заслушав участника рассмотрения возражения, коллегия установила следующее.

С учетом даты подачи заявки (17.10.2022), правовая база для оценки патентоспособности заявленного решения включает указанный выше

Гражданский кодекс редакции, действующей на дату подачи заявки (далее - Кодекс), Правила составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений, и их формы (далее – Правила ИЗ), Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение (далее - Требования ИЗ), Порядок проведения информационного поиска при проведении экспертизы по существу по заявке на выдачу патента на изобретение и представления отчета о нем (далее – Порядок ИЗ), утвержденные приказом Минэкономразвития Российской Федерации от 25 мая 2016 года № 316, зарегистрированным в Минюсте Российской Федерации 11 июля 2016 г., рег. № 42800, действующие на дату подачи упомянутой заявки.

В соответствии с пунктом 1 статьи 1350 Кодекса изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Согласно пункту 2 статьи 1350 Кодекса изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники. Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Согласно пункту 2 статьи 1386 Кодекса экспертиза заявки на изобретение по существу включает, в частности:

- информационный поиск в отношении заявленного изобретения для определения уровня техники, с учетом которого будет осуществляться проверка патентоспособности изобретения;

- проверку соответствия заявленного изобретения условиям патентоспособности, предусмотренным абзацем вторым пункта 1 статьи 1350 настоящего Кодекса.

Согласно пункту 75 Правил ИЗ изобретение явным образом следует из уровня техники, если оно может быть признано созданным путем объединения, изменения или совместного использования сведений, содержащихся в уровне техники, и (или) общих знаний специалиста.

Согласно пункту 76 Правил ИЗ проверка изобретательского уровня изобретения может быть выполнена по следующей схеме:

- определение наиболее близкого аналога изобретения;
- выявление признаков, которыми заявленное изобретение, охарактеризованное в независимом пункте формулы, отличается от наиболее близкого аналога (отличительных признаков);
- выявление из уровня техники решений, имеющих признаки, совпадающие с отличительными признаками заявленного изобретения;
- анализ уровня техники в целях подтверждения известности влияния признаков, совпадающих с отличительными признаками заявленного изобретения, на указанный заявителем технический результат.

Согласно пункту 77 Правил ИЗ не признаются соответствующими условию изобретательского уровня изобретения, основанные, в частности, на изменении количественного признака (признаков), представлении таких признаков во взаимосвязи либо изменении ее вида, если новые значения этих признаков или их взаимосвязь могли быть получены исходя из известных зависимостей, закономерностей.

Согласно пункту 81 Правил ИЗ в случае наличия в формуле изобретения признаков, в отношении которых заявителем не определен технический результат, или в случае, когда установлено, что указанный заявителем технический результат не достигается, подтверждения известности влияния таких отличительных признаков на технический результат не требуется.

Согласно пункту 36 Требований ИЗ в разделе описания изобретения "Раскрытие сущности изобретения" приводятся сведения, раскрывающие

технический результат и сущность изобретения как технического решения, относящегося к продукту, с полнотой, достаточной для его осуществления специалистом в данной области техники, при этом, в частности, признаки относятся к существенным, если они влияют на возможность решения указанной заявителем технической проблемы и получения обеспечиваемого изобретением технического результата, то есть находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.

Согласно пункту 7 Порядка ИЗ информационный поиск проводится в отношении изобретения, которое охарактеризовано в принятой к рассмотрению по результатам формальной экспертизы формуле изобретения, с учетом описания изобретения и чертежей, в том числе трехмерных моделей изобретения в электронной форме (если таковые имеются) в случае необходимости толкования терминов, используемых в формуле изобретения.

Согласно пункту 39 Правил ППС если иное не предусмотрено международным договором Российской Федерации, при рассмотрении спора, в частности, предусмотренного подпунктом 3.1.1 пункта 3 настоящих Правил, лицо, подавшее возражение или заявление, вправе с представлением соответствующих материалов ходатайствовать, в частности, об изменении испрашиваемого объема правовой охраны изобретения, полезной модели или промышленного образца с соблюдением требований статьи 1378 Кодекса.

Существо заявленного решения изложено в приведенной выше формуле.

Анализ доводов, содержащихся в решении Роспатента от 15.09.2023, и доводов возражения, касающихся оценки соответствия заявленной группы решений условию патентоспособности «изобретательский уровень», показал следующее.

Исследование источников информации [1]-[18] показало, что наиболее близким аналогом решения, охарактеризованного в независимом пункте 1 вышеприведенной формулы, является средство, известное из публикации заявки [1].

Из публикации заявки [1] известен способ определения вида сельскохозяйственной (с/х) культуры, выполняемый по меньшей мере одним вычислительным устройством (см. абзац [0011], реферат).

При этом данный способ характеризуется следующими действиями:

- получение запроса на определение вида с/х культуры поля (см. абзацы [0041], [0066]-[0067]);

- получение первого набора мультиспектральных снимков за заданный период времени (см. абзацы [0041], [0042]);

- получение второго набора мультиспектральных снимков за заданный период времени, причем каждый мультиспектральный снимок с/х поля содержит значения интенсивностей пикселей в инфракрасном спектре, ближнем инфракрасном спектре и коротковолновом инфракрасном спектре, а также значения облачности пикселей изображения (см. абзацы [0041], [0042], [0045]);

- определение на основе упомянутого второго набора снимков набора индексов вегетации для с/х поля и набор цветowych показателей (см. абзац [0047]);

- определение на основе данных, характеризующих вид культуры, набор индексов вегетации, набора цветowych показателей, вида с/х культуры поля (см. абзацы [0047], [0060]).

Что касается признака независимого пункта 1 вышеприведенной формулы, характеризующего видимый инфракрасный спектр, то согласно описанию (см. абзац [0064]) и источнику информации [19] этот признак означает лишь визуализацию инфракрасного спектра и, следовательно, с учетом положений пункта 7 Порядка ИЗ данный признак выражен

корректно с точки зрения его смыслового содержания для специалиста в данной области техники.

Таким образом, решение, охарактеризованное в независимом пункте 1 вышеприведенной формулы, отличается от средства, известного из публикации заявки [1], следующими признаками:

- применением значений интенсивности пикселей в видимом инфракрасном спектре;
- получением набора снимков, причем каждый снимок с/х поля содержит значения поляризации света, в частности значения VH поляризации, W поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;
- определением на основе набора снимков набора индексов поляризации для с/х поля;
- определением погодных данных за заданный период времени для с/х поля и на основе этих данных осуществляют определение вида с/х культуры поля.

В свою очередь, согласно описанию (см. абзац [0006]) заявки техническим результатом является повышение точности при определении вида с/х культуры.

При этом стоит обратить внимание, что исходя из сведений, содержащихся в данном описании (см. абзацы [0063], [0066], [0068], [0073]) этот технический результат достигается упомянутыми отличительными признаками лишь в совокупности с такими техническими приемами, как использование модели, обученной с использованием данных, характеризующих индексы вегетации, изображений спутниковых снимков, погодных данных, причем упомянутые данные для обучения упомянутой модели преобразуются посредством нейронной сети в векторы.

Ввиду того, что указанные технические приемы не находят своего отражения в вышеприведенной формуле, то упомянутые выше

отличительные признаки нельзя отнести к существенным (см. пункт 36 Требований ИЗ) и, соответственно, в силу положений пункта 81 Правил ИЗ подтверждения известности влияния этих отличительных признаков на технический результат не требуется.

При этом в патенте [6] содержится информация об обработке изображений, полученных со спутника, в результате которой получают значения VH поляризации, VV поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры, и на основе этих данных определяют вид с/х культуры (см. пункт 1 формулы, абзац [0053]).

В свою очередь, из патента [8] известна возможность определения погодных данных за заданный период времени для с/х поля и на основе этих данных осуществляют определение урожайности с/х поля (см. пункты 1, 2 формулы).

Что касается признака независимого пункта 1 вышеприведенной формулы, характеризующего видимый инфракрасный спектр, то, как было указано выше, этот признак означает лишь визуализацию инфракрасного спектра, при этом такой технический прием для специалиста в данной области техники является тривиальным (см., например, интернет-ссылку <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/87934> с отсылкой на «Большой Энциклопедический словарь. 2000.»).

С учетом вышеперечисленного можно констатировать, что решение, охарактеризованное в независимом пункте 1 вышеприведенной формулы, явным образом следует из источников информации [1], [6], [8] с учетом общих знаний специалиста (см. пункт 75 Правил ИЗ), что говорит о несоответствии этого решения условию патентоспособности «изобретательский уровень» (см. пункт 2 статьи 1350 Кодекса).

В отношении зависимых пунктов 2-29 данной формулы необходимо отметить следующее:

- из патента [9] (см. стр. 4 абзац 2) известно, что определение вида с/х культуры поля осуществляется с учетом данных, характеризующих историю севооборота, содержащих информацию о видах культур, которые были засажены на данном поле, т.е. признаки зависимого пункта 2 этой формулы;

- из патента [10] (см. пункты 1-10 формулы) известно извлечение из первого набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения VH поляризации, VV поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры, определение для каждого пикселя с/х поля на основе извлеченных значений: значение стандартного отклонения VH поляризации, значение стандартного отклонения VV поляризации; значение стандартного отклонения угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры, определяют средние значения VH поляризации, VV поляризации, угла падения луча и определенных выше значений отклонений, назначение среднего значения VH поляризации, VV поляризации, угла падения луча и определенных выше значений отклонений в качестве индексов поляризации с/х полю для каждого мультиспектрального снимка с/х поля в первом наборе, преобразование значения набора индексов поляризации, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор, т.е. признаки зависимого пункта 3 указанной формулы;

- из патента [11] (см. пункты 1, 6 формулы) известно получение данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля, извлечение значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения нормализованного вегетационного индекса (NDVI), на основе значений NDVI пикселей определение среднего значения NDVI, которое назначается в качестве индекса NDVI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля

значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе определение значения разностного вегетационного индекса (DVI) для каждого пикселя с/х поля, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR), значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и значения интенсивности пикселя в синем диапазоне, после чего на их основе для каждого пикселя определяют значение усовершенствованного вегетационного индекса (EVI), определение на основе значений EVI пикселей среднего значения EVI, которое назначается в качестве индекса EVI с/х полю, определение на основе значения индекса EVI индекс листовой поверхности (LAI), извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR), значения интенсивности пикселя в синем диапазоне, значения интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зеленой растительности, стойкой к влиянию атмосферы (Gari), определение на основе значений Gari пикселей определение среднего значения Gari, которое назначается в качестве индекса Gari с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения индекса зеленой разницы в растительности (GDVI), определение на основе значений GDVI пикселей среднего значения GDVI, которое назначается в качестве индекса Gari с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для

каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определения значения инфракрасного вегетационного индекса (IPVI), определение на основе значений IPVI пикселей среднего значения IPVI, которое и назначается в качестве индекса IPVI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения модифицированного нелинейного вегетационного индекса (MNLI), определение на основе значений MNLI пикселей среднего значения MNLI, которое назначается в качестве индекса MNLI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения модифицированного индекса растительности с коррекцией по почве (MSAVI2), определение на основе значений MSAVI2 пикселей среднего значения MSAVI2, которое назначается в качестве индекса MSAVI2 с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и определение на их основе для каждого пикселя значения нелинейного вегетационного индекса (NLI), определение на основе значений NLI пикселей среднего значения NLI, которое назначается в качестве индекса NLI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном

диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения индекса растительности с оптимизированным учетом почвы (OSAVI), определение на основе значений OSAVI пикселей среднего значения OSAVI, которое назначается в качестве индекса OSAVI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения перенормированного разностного вегетационного индекса (RDVI), на основе значений RDVI пикселей определение среднего значения RDVI, которое назначается в качестве индекса RDVI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения почвенного вегетационного индекса (SAVI), определение на основе значений SAVI пикселей среднего значения SAVI, которое назначается в качестве индекса SAVI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в синем диапазоне, значения интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения видимого атмосферостойкого вегетационного индекса (VARI), определение на основе значений VARI пикселей среднего значения VARI, которое назначается в качестве индекса VARI с/х полю, т.е. признаки зависимых пунктов 4-6, 8, 9, 13-19, 22 данной формулы;

- из патента [15] (см. пункт 1 формулы, абзац [0101]) известно извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в

ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне, после чего на их основе для каждого пикселя определение значения индекса глобального мониторинга окружающей среды (Gemі), определение на основе значений Gemі пикселей среднего значения Gemі, которое назначается в качестве индекса Gemі с/х полю, т.е. признаки зависимого пункта 7 указанной формулы;

- из патента [12] (см. пункт 4 формулы) известно извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения индекса зелености листьев (GLI), определение на основе значений GLI пикселей среднего значения GLI, которое назначается в качестве индекса GLI с/х полю, т.е. признаки зависимого пункта 10 указанной формулы;

- из патента [13] известно извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения оптимизированного индекса почвенной растительности (GOSAVI), определение на основе значений GOSAVI пикселей среднего значения GOSAVI, которое назначается в качестве индекса GOSAVI с/х полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения почвенного индекса зелености (GSAVI), определение на основе значений GSAVI пикселей среднего значения GSAVI, которое и назначается в качестве индекса GSAVI с/х

полю, извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения нормализованного разностного вегетационного индекса (WDRVI), определение на основе значений WDRVI пикселей среднего значения WDRVI, которое назначается в качестве индекса WDRVI с/х полю, т.е. признаки зависимых пунктов 11, 12, 23 данной формулы;

- из патента [16] (см. пункт 1 формулы, абзацы [0021], [0022]) известно извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значения трансформированного разностного вегетационного индекса (TDVI), определение на основе значений TDVI пикселей среднего значения TDVI, которое и назначается в качестве индекса TDVI с/х полю, т.е. признаки зависимого пункта 20 указанной формулы;

- из публикации заявки [14] (см. пункты 1, 6 формулы) известно извлечение из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения интенсивности пикселя в синем диапазоне, значения интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значения интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определение значение триангулярного вегетационного индекса (TGI), определение на основе значений TGI пикселей среднего значения TGI, которое назначается в качестве индекса TGI с/х полю, т.е. признаки зависимого пункта 21 данной формулы;

- из публикации заявки [1] (см. пункты 1, 3, 4 формулы, абзацы [0006], [0041], [0042], [0045], [0048], [0050]) известно извлечение из второго набора мультиспектральных снимков с/х поля значения облачности пикселей изображения, определение на основе количества облачных пикселей индекса облачности с/х поля, преобразование полученных значений индексов вегетации, назначенных с/х полю, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор, т.е. признаки зависимых пунктов 24, 25 данной формулы;

- из патентных документов [17] (см. пункт 1 формулы, абзац [0063]) и [18] (см. абзацы [0023], [0048], [0052], [0057], [0058]) в совокупности известно получение координат метеостанций, от которых были получены погодные данные, определение координаты с/х поля, назначение с/х полю погодных данных, полученных методом триангуляции на основе координат с/х поля и координат метеостанций, преобразование значений посредством модели-энкодера в фиксированный вектор, получение координаты метеостанций, от которых были получены погодные данные, определение координаты с/х поля, сравнение координаты с/х поля с координатами метеостанций и назначение с/х полю погодных данных ближайшей метеостанции, преобразование значений погодных данных за заданный период времени посредством модели-энкодера в фиксированный вектор, т.е. признаки зависимых пунктов 27, 28 указанной формулы.

Что касается указанных в зависимом пункте 26 этой формулы значений интенсивности пикселя в синем, красном, зеленом, видимом, ближнем и инфракрасном свете, коротковолновом инфракрасном свете, полученных при разрешении 10, 20, 60, 120 метров и центральной длиной волны 443, 490, 560, 665, 705, 783, 842, 865, 940, 1375, 1610, 2190 нанометров, то эти значения подбираются исходя из зависимостей и закономерностей, присущим такому явлению как разрешающая способность (см., например, интернет-ссылку <https://old.bigenc.ru/physics/text/3490901#:~:>

text=%D0%92%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%D0%BC%20%D1%81%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%B5%20%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5,%2C21%CE%BBf%2FD с отсылкой на «Большая российская энциклопедия 2004–2017»).

Таким образом, потенциальное внесение каких-либо признаков из зависимых пунктов 2-28 вышеприведенной формулы в независимый пункт 1 этой формулы не повлияло бы на сделанный выше вывод о несоответствии охарактеризованного в данном независимом пункте решения условию патентоспособности «изобретательский уровень».

В свою очередь, исследование источников информации [1]-[18] показало, что наиболее близким аналогом решения, охарактеризованного в независимом пункте 29 вышеприведенной формулы, является средство, известное из публикации заявки [1].

При этом из данной публикации известно устройство (сервер) определения вида с/х культуры, размещенной на поле, содержащее, по меньшей мере, одно вычислительное устройство и, по меньшей мере, одно устройство памяти, содержащее машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении, по меньшей мере, одним вычислительным устройством выполняют способ определения вида с/х культуры (см. пункт 1 формулы, абзацы [0047], [0066]).

В свою очередь, как было показано в заключении выше, решение, описанное в пунктах 1-28 вышеприведенной формулы, явным образом следует из патентных документов [1], [6], [8]-[18] с учетом общих знаний специалиста.

С учетом данных обстоятельств можно констатировать, что охарактеризованное в независимом пункте 29 этой формулы решение для специалиста также будет явным образом следовать из патентных документов [1], [6], [8]-[18] с учетом его общих знаний, что говорит о его

несоответствии условию патентоспособности «изобретательский уровень» (см. пункт 2 статьи 1350 Кодекса).

Таким образом, в возражении не содержатся доводы, подтверждающие неправомерность принятого Роспатентом от 15.09.2023 решения.

Что касается источников информации [2]-[5], [7], то содержащиеся в них сведения по существу носят справочный характер и при этом не опровергают сделанные выше выводы.

В свою очередь, заявителем на основании пункта 39 Правил ППС 16.04.2024 была представлена уточненная формулы заявленной группы решений, скорректированная путем внесения в независимый пункт 1 этой формулы существенных признаков, характеризующих то, что на основе набора индексов поляризации, набора индексов вегетации, набора цветовых показателей и погодных данных осуществляют определение вида с/х культуры поля посредством модели, обученной с использованием: данных, характеризующих индексы вегетации; изображений спутниковых снимков; погодных данных, причем упомянутые данные для обучения упомянутой модели преобразуются посредством нейронной сети в векторы (см. заключение выше).

Данная формула была принята коллегией к рассмотрению, и ее анализ показал соответствие требованиям, установленным пунктом 39 Правил ППС.

Следовательно, на основании положений пункта 2 статьи 1386 Кодекса материалы заявки были направлены на проведение информационного поиска и оценку патентоспособности, предусмотренную пунктом 1 статьи 1350 Кодекса.

По результатам проведенного поиска 14.06.2024 были представлены отчет о поиске и заключение к нему, согласно которым заявленная группа

решений, охарактеризованная в уточненной формуле, соответствует всем условиям патентоспособности, предусмотренным статьей 1350 Кодекса.

Таким образом, каких-либо обстоятельств, препятствующих признанию этой группы патентоспособной, не выявлено.

Учитывая вышеизложенное, коллегия пришла к выводу о наличии оснований для принятия Роспатентом следующего решения:

удовлетворить возражение, поступившее 12.03.2024, отменить решение Роспатента от 15.09.2023 и выдать патент Российской Федерации на изобретение с уточненной формулой, представленной заявителем 16.04.2024.

(21) 2022126929/28

(51) МПК

G06Q 50/02 (2012.01)

G06V 10/20 (2022.01)

G06V 20/10 (2022.01)

G06N 3/02 (2006.01)

(57)

1. Способ определения вида сельскохозяйственной (с/х) культуры, размещенной на поле, выполняемый по меньшей мере одним вычислительным устройством, содержащий этапы, на которых:

- получают запрос на определение вида с/х культуры поля;
- получают первый набор мультиспектральных снимков за заданный период времени, причем каждый мультиспектральный снимок с/х поля содержит значения поляризации света, в частности значения VH поляризации, VV поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;
 - на основе упомянутого первого набора снимков определяют набор индексов поляризации для с/х поля;
 - получают второй набор мультиспектральных снимков за заданный период времени, причем каждый мультиспектральный снимок с/х поля содержит значения интенсивностей пикселей в видимом инфракрасном спектре, ближнем инфракрасном спектре и коротковолновом инфракрасном спектре, а также значения облачности пикселей изображения;
 - на основе упомянутого второго набора снимков определяют набор индексов вегетации для с/х поля и набор цветовых показателей;
 - определяют погодные данные за заданный период времени для с/х поля;

- на основе набора индексов поляризации, набора индексов вегетации, набора цветовых показателей и погодных данных осуществляют определение вида с/х культуры поля посредством модели, обученной с использованием: данных, характеризующих индексы вегетации; изображений спутниковых снимков; погодных данных, причем упомянутые данные для обучения упомянутой модели преобразуются посредством нейронной сети в векторы.

2. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что определение вида с/х культуры поля осуществляется с учетом данных, характеризующих историю севооборота, содержащих информацию о видах культур, которые были засажены на данном поле.

3. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов поляризации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- извлекают из первого набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля значения VH поляризации, VV поляризации и угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;

- определяют для каждого пикселя с/х поля на основе извлеченных значений: значение стандартного отклонения VH поляризации; значение стандартного отклонения VV поляризации; значение стандартного отклонения угла падения луча радиолокационного синтезирования апертуры;

- определяют средние значения VH поляризации, VV поляризации, угла падения луча и определенных выше значений отклонений;

- назначают средние значения VH поляризации, VV поляризации, угла падения луча и определенных выше значений отклонений в качестве индексов поляризации с/х полю для каждого мультиспектрального снимка с/х поля в первом наборе;

- преобразуют значения набора индексов поляризации, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

4. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение нормализованного вегетационного индекса (NDVI);

- на основе значений NDVI пикселей определяют среднее значение NDVI, которое назначается в качестве индекса NDVI с/х полю.

5. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе определяют значения разностного вегетационного индекса (DVI) для каждого пикселя с/х поля;

- на основе значений DVI пикселей определяют среднее значение DVI, которое назначается в качестве индекса DVI с/х полю.

6. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR), значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, после чего на их основе для каждого пикселя определяют значение усовершенствованного вегетационного индекса (EVI);

- на основе значений EVI пикселей определяют среднее значение EVI, которое назначается в качестве индекса EVI с/х полю;

- определяют на основе значения индекса EVI индекс листовой поверхности (LAI).

7. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне, после чего на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса глобального мониторинга окружающей среды (Gemi);

- на основе значений Gemi пикселей определяют среднее значение Gemi, которое назначается в качестве индекса Gemi с/х полю.

8. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR), значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зеленой растительности, стойкой к влиянию атмосферы (Gari);

- на основе значений Gari пикселей определяют среднее значение Gari, которое назначается в качестве индекса Gari с/х полю.

9. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зеленой разницы в растительности (GDVI);

- на основе значений GDVI пикселей определяют среднее значение GDVI, которое назначается в качестве индекса GDVI с/х полю.

10. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса зелености листьев (GLI);

- на основе значений GLI пикселей определяют среднее значение GLI, которое назначается в качестве индекса GLI с/х полю.

11. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение оптимизированного индекса почвенной растительности (GOSAVI);

- а основе значений GOSAVI пикселей определяют среднее значение GOSAVI, которое назначается в качестве индекса GOSAVI с/х полю.

12. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение почвенного индекса зелености (GSAVI);

- на основе значений GSAVI пикселей определяют среднее значение GSAVI, которое и назначается в качестве индекса GSAVI с/х полю.

13. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение инфракрасного вегетационного индекса (IPVI);

- на основе значений IPVI пикселей определяют среднее значение IPVI, которое и назначается в качестве индекса IPVI с/х полю.

14. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение модифицированного нелинейного вегетационного индекса (MNLI);

- на основе значений MNLI пикселей определяют среднее значение MNLI, которое назначается в качестве индекса MNLI с/х полю.

15. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение модифицированного индекса растительности с коррекцией по почве (MSAVI2);

- на основе значений MSAVI2 пикселей определяют среднее значение MSAVI2, которое назначается в качестве индекса MSAVI2 с/х полю.

16. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в

ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение нелинейного вегетационного индекса (NLI);

- на основе значений NLI пикселей определяют среднее значение NLI, которое назначается в качестве индекса NLI с/х полю.

17. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение индекса растительности с оптимизированным учетом почвы (OSAVI);

- на основе значений OSAVI пикселей определяют среднее значение OSAVI, которое назначается в качестве индекса OSAVI с/х полю.

18. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение перенормированного разностного вегетационного индекса (RDVI);

- на основе значений RDVI пикселей определяют среднее значение RDVI, которое назначается в качестве индекса RDVI с/х полю.

19. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение почвенного вегетационного индекса (SAVI);

- на основе значений SAVI пикселей определяют среднее значение SAVI, которое назначается в качестве индекса SAVI с/х полю.

20. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение трансформированного разностного вегетационного индекса (TDVI);

- на основе значений TDVI пикселей определяют среднее значение TDVI, которое и назначается в качестве индекса TDVI с/х полю.

21. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение треугольного вегетационного индекса (TGI);

- на основе значений TGI пикселей определяют среднее значение TGI, которое назначается в качестве индекса TGI с/х полю.

22. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение видимого атмосферостойкого вегетационного индекса (VARI);

- на основе значений VARI пикселей определяют среднее значение VARI, которое назначается в качестве индекса VARI с/х полю.

23. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набора индексов вегетации для с/х поля содержит этапы, на которых:

- из полученных данных второго набора мультиспектральных снимков для каждого пикселя с/х поля извлекают значение интенсивности пикселя в ближнем инфракрасном спектре (NIR) и значение интенсивности пикселя в красном диапазоне и на их основе для каждого пикселя определяют значение нормализованного разностного вегетационного индекса (WDRVI);

- на основе значений WDRVI пикселей определяют среднее значение WDRVI, которое назначается в качестве индекса WDRVI с/х полю.

24. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что дополнительно выполняют этапы, на которых:

- извлекают из второго набора мультиспектральных снимков с/х поля значения облачности пикселей изображения;

- на основе количества облачных пикселей определяют индекс облачности с/х поля.

25. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что дополнительно выполняют этап, на котором:

- преобразуют полученные значения индексов вегетации, назначенные с/х полю, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

26. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения набор цветowych показателей для с/х поля содержит этапы, на которых:

извлекают из полученных данных для каждого пикселя:

- значение интенсивности пикселя в ультра синем диапазоне, полученное при разрешении 60 метров с центральной длиной волны 443 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в синем диапазоне, полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 490 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в зеленом диапазоне, полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 560 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в красном диапазоне, полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 665 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 705 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 740 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 783 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 10 метров с центральной длиной волны 842 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в видимом и ближнем и инфракрасном свете (NIR), полученное при разрешении 120 метров с центральной длиной волны 865 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 60 метров с центральной длиной волны 940 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 60 метров с центральной длиной волны 1375 нанометров;
- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 1610 нанометров;

- значение интенсивности пикселя в коротковолновом инфракрасном свете (SWIR), полученное при разрешении 20 метров с центральной длиной волны 2190 нанометров;

- значения облачности пикселей изображения с/х поля;

- на основе извлеченных для каждого пикселя упомянутых значений цветовых показателей определяют средние значения цветовых показателей, которые назначаются в качестве набора цветовых показателей с/х полю для каждого мультиспектрального снимка с/х поля во втором наборе;

- преобразуют значения набора цветовых показателей, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

27. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения погодных данных за заданный период времени для с/х поля содержит этапы, на которых:

- получают координаты метеостанций, от которых были получены погодные данные;

- определяют координаты с/х поля;

- назначают с/х полю погодные данные, полученные методом триангуляции на основе координат с/х поля и координат метеостанций;

- преобразуют значения, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

28. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что этап определения погодных данных за заданный период времени для с/х поля содержит этапы, на которых:

- получают координаты метеостанций, от которых были получены погодные данные;

- определяют координаты с/х поля;

- сравнивают координаты с/х поля с координатами метеостанций и назначают с/х полю погодные данные ближайшей метеостанции.

- преобразуют значения погодных данных за заданный период времени, полученные на предыдущем этапе, посредством модели-энкодера в фиксированный вектор.

29. Устройство определения вида с/х культуры, размещенной на поле, содержащее по меньшей мере одно вычислительное устройство и по меньшей мере одно устройство памяти, содержащее машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении по меньшей мере одним вычислительным устройством выполняют способ по любому из пп. 1-28.

(56) US 2022156492, 19.05.2022;
CN 109389049 A, 26.02.2019;
CN 114926748 A, 19.08.2022;
US 2020/012853 A1, 09.01.2020
CA 2663917 A1, 22.10.2010;
CN 104360347 A, 18.02.2015;
RU 2668319 C1, 28.09.2018

Примечание: при публикации сведений о выдаче патента будет использовано описание в первоначальной редакции заявителя.