ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

DOI: 10.30533/0536-101X-2020-64-4-435-440

Методика оперативной организации полевых работ при кадастровой деятельности

© 2020 г. С.А. Атаманов*, С.А. Григорьев
Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия
**npogeo@gmail.com*

Method of operational organization of field works with cadastral activities

S.A. Atamanov*, S.A. Grigor`ev
Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia
**npogeo@gmail.com*

Received July 15, 2019 *Revised June 8, 2020* *Accepted August 3, 2020*

Keywords: enterprise management, information system, optimization activities, real estate registration.

Summary. The cadastral organization is working simultaneously on many projects. The need for field work directly at the site arises when working on an approved technical task within a separate project or when conducting control measurements. It is proposed to optimize the organization of field work by introducing a process approach and general automation. A list of the minimum sufficient information taken into account, the algorithm of work using a specialized information system, a database schema are presented. There are also examples of automatic control of the execution of current works by performers. Practical experience of applying the above approach in production shows a significant reduction in the number of collisions and organizational errors, a reduction in the time spent on planning and improving the quality of the data taken into account.

Citation: *Atamanov S.A., Grigor`ev S.A.* Method of operational organization of field works with cadastral activities. *Izvestia vuzov «Geodesy and Aerophotosurveying».* 2020, 64 (4): 435–440. [In Russian]. DOI:10.30533/0536-101X-2020-64-4-435-440.

Поступила 15 июля 2019 г. *После доработки 8 июня 2020 г.* *Принята к печати 3 августа 2020 г.*

Ключевые слова: информационная система, оптимизация деятельности, оформление недвижимости, полевые работы, управление предприятием.

Предлагается оптимизация организации полевых работ с помощью процессного подхода и общей автоматизации. Представлен перечень минимально достаточных учитываемых сведений, алгоритм работ с применением специализированной информационной системы, схема базы данных. Приведены примеры автоматического контроля выполнения текущих работ исполнителями.

Для цитирования: *Атаманов С.А., Григорьев С.А.* Методика оперативной организации полевых работ при кадастровой деятельности // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2020. Т. 64. № 4. С. 435–440. DOI:10.30533/0536-101X-2020-64-4-435-440.

Введение

Необходимость в полевых работах непосредственно на объекте при кадастровой деятельности возникает при работе по утвержденному техническому заданию в рамках отдельного проекта либо при проведении контрольных замеров. На объекте может выполняться обследование строений в целях определения капитальности, степени готовности строительства или факта прекращения существования, производиться кадастровая съемка, обмеры помещений, фотосъемка и иное натурное обследование.

В данной работе мы не рассматриваем состав самих полевых работ. Здесь можно лишь заметить, что в настоящее время технический прогресс ведет нас к их все более полной автоматизации, благодаря появлению таких техно-

логий, как беспилотные летательные аппараты и роботизированная аппаратура, мобильное сканирование или нейронные сети. Также за рамками статьи остается бизнес-планирование на предприятии.

В кадастровой организации ведется одновременная работа над десятками, сотнями или даже тысячами проектов. В зависимости от объема естественным образом выделяются следующие организационные структуры (табл. 1).

Таблица 1

Участники полевых работ

<table>
<tr><th>Объем работ</th><th>Ведение проекта</th><th>Организация полевых работ</th><th>Полевые работы</th></tr>
<tr><td>Разовый</td><td colspan="3">Кадастровый инженер</td></tr>
<tr><td>Малый</td><td colspan="2">Кадастровый инженер</td><td rowspan="2">Исполнители полевых работ</td></tr>
<tr><td>Средний</td><td>Кадастровый инженер</td><td>Ответственный за полевые работы</td></tr>
</table>

Даже в первом случае необходимо временное и ресурсное планирование, а в условиях сильной рыночной конкуренции детализация организации всех работ вынужденно повышается. Общепризнанные методы оптимизации производства сегодня — это внедрение процессного подхода и автоматизация работ.

Существующие разработки

Существует ряд официальных сводов требований, применяемых при масштабных работах. Так, Руководство по планированию топографо-геодезических работ ГКНИНП (ОНТА)-17-2000, разработанное для предприятий и организаций Федеральной службы геодезии и картографии России (ныне Росреестр) регламентирует годовой цикл бюджетного планирования и отчетности. Принципы внутриведомственного контроля и приемки работ, выполняемых в том числе юридическими или физическими лицами, изложены в Инструкции о порядке контроля и приемки ГКИНП (ГНТА)-17-004-99.

В серии стандартов ISO 9000 «Менеджмент качества» предлагается на основе контекста организации, ее идентичности, стратегии, политики определять взаимосвязанные процессы (мероприятия) и измеряемые показатели для достижения заявленной цели, а также постоянно улучшать процессы с помощью самооценки. Нюансам внедрения процессного подхода посвящены работы многих авторов, среди которых можно выделить В.Г. Елиферова, В.В. Репина [1], С.Я. Ременника, В.Е. Стровского [2] и др. При проектировании процессов на предприятии используются графические нотации IDEF0, BPMN [3], UML и др. Так как полноценное внедрение процессного подхода требует радикальной трансформации действующих предприятий, существует также технология встраивания программных роботов в действующие процессы [4].

Из рыночных решений можно выделить систему сбора данных в полевых условиях для геологов [5], универсальные сервисы Планадо, GROTEM, Мобифорс, EasyMerch и т.п. Специализированных для кадастровой деятельности решений не выявлено.

Требования к данным

Эмпирическим путем на основе практического опыта определен следующий состав минимально достаточных сведений при планировании, организации и контроле полевых работ. В целях удобства работы с информацией сведения можно разбить на четыре условных блока (табл. 2).

Концепция

Предлагается следующая последовательность работ в специализированной информационной системе (ИС), обобщенно отображенная на диаграмме (рис. 1).

1. Заинтересованное в исполнении лицо при работе по проекту создает с привязкой к определенному шагу технического задания новую незаполненную задачу с указанием вида «Заявка на полевые работы».

2. ИС создает и связывает с задачей новую заявку на производство полевых работ. С этого момента все изменения в заявке автоматически логируются в тексте задачи, а все ее параметры устанавливаются в зависимости от параметров заявки (исполнители, дата, статус). Таким образом сохраняется история событий по данной задаче.

Таблица 2

Состав сведений о полевых работах

Блок сведений	Ответственный за заполнение сведений		
	Автор задачи	Ответственный за полевые работы	Исполнитель полевых работ
Заявка на выезд	Проект Ответственный за задачу Адрес объекта Контактные лица	Исполнители	Отметки времени: задание принято $t_{зп}$ с заказчиком согласовано $t_{зс}$
Полевые работы	Примечание по времени для планирования Состав работ	Дата выезда $t_{дв}$ Выделенное время $t_{вп}$	Отметки времени: выехали $t_{ов}$ приехали $t_{оп}$ уехали $t_{оу}$ Отчет
Камеральные работы	Примечание по времени для планирования Состав работ	Дата готовности $t_{дк}$ Выделенное время	Отметки времени: начата работа $t_{ок}$ материалы загружены $t_{оз}$ Отчет
Статус заявки	Заявка оформлена	Работы запланированы $t_{рз}$ Работы выполнены Работы отменены	—

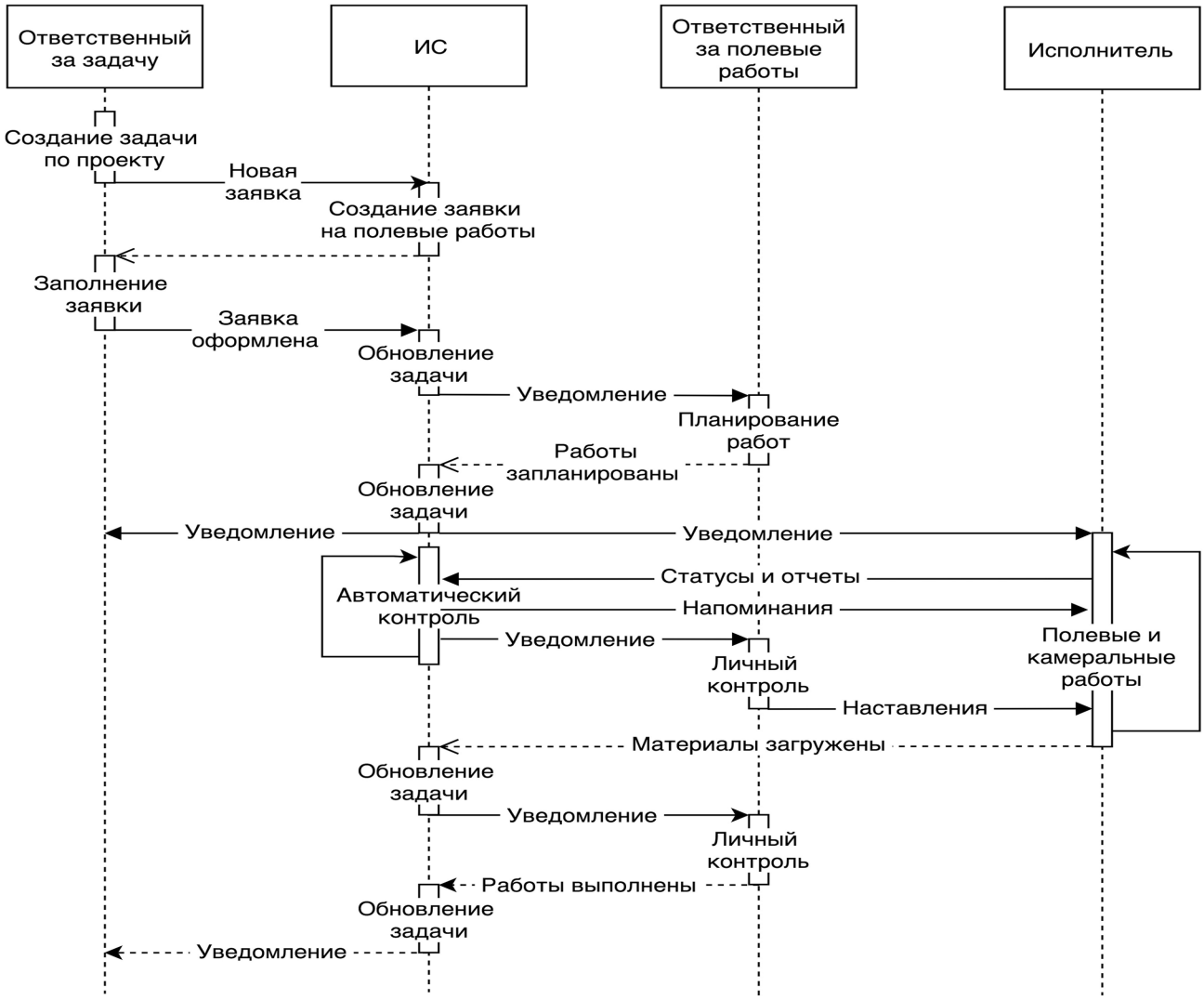

Рис. 1. Диаграмма последовательности действий с заявкой

Fig. 1. Application Sequence Diagram

3. Ответственный за задачу (по умолчанию автор задачи) определяет и фиксирует сведения: адрес объекта, контактные лица, примечание по времени для планирования и состав полевых и камеральных работ отдельно. По завершении составления заявки отмечает статус «Заявка оформлена».

4. ИС обновляет параметры связанной задачи, уведомляет ответственного за организацию полевых работ о новой заявке.

5. Ответственный за организацию полевых работ с учетом загрузки исполнителей планирует работы, фиксируя параметры: исполнители, дата выезда и выделенное время, дата готовности отчетных материалов и выделенное на обработку данных время. По завершении планирования отмечает статус «Работы запланированы».

6. ИС обновляет параметры связанной задачи, уведомляет ответственного за задачу и назначенных исполнителей о запланированных работах.

7. Исполнители приступают к полевым работам, в процессе отмечая статусы с временными метками: Задание принято, С заказчиком согласовано, Выехали, Приехали, Уехали, Начата работа (обработка). При необходимости ответственному направляется отчет.

8. ИС обновляет параметры связанной задачи, выполняет автоматические проверки (перечень далее), напоминает исполнителям о необходимых действиях и в случае обнаружения нарушений информирует ответственного за организацию полевых работ. Последний при необходимости применяет дисциплинарные меры.

9. По завершении работ исполнитель отмечает статус «Материалы загружены».

10. ИС обновляет параметры связанной задачи и уведомляет ответственного за организацию полевых работ.

11. Ответственный проверяет отчетные материалы и отмечает статус «Работы выполнены». В случае обнаружения необходимости дополнительных полевых работ создается новая задача.

12. ИС обновляет параметры связанной задачи и уведомляет ответственного за задачу.

В случае необходимости ответственный за организацию полевых работ может прекратить действие заявки, установив статус «Работы отменены».

На диаграмме (см. рис. 1) наглядно видно, как при внедрении рассматриваемой методики значительная часть рутинной работы передается от ответственного за полевые работы к ИС. В рамках автоматического контроля ИС по расписанию может выполнять ряд проверок с целью выявления и предупреждения распространенных нарушений (табл. 3).

Таблица 3

Примеры распространенных нарушений

Нарушение	Формальное условие	Пояснение
Исполнитель полевых работ не принял новое задание	$(t_{рз} < t_{дс}) \wedge \neg t_{зп} \rightarrow E$	Работы запланированы вчера или ранее и не отмечен статус «Задание принято»
Исполнитель не согласовал скорый выезд с заказчиком	$(t_{дв} = t_{дс} + 1) \wedge \neg t_{зс} \rightarrow E$	Завтра выезд и не отмечен статус «С заказчиком согласовано»
Исполнитель не согласовал сегодняшний выезд с заказчиком	$(t_{дв} = t_{дс}) \wedge \neg t_{зс} \rightarrow E$	Сегодня выезд и не отмечен статус «С заказчиком согласовано»
Исполнитель не выехал на объект	$(t_{дв} < t_{дс}) \wedge \neg t_{ов} \rightarrow E$	Вчера или ранее был запланирован выезд и не отмечен статус «Выехали»
Исполнитель не приехал на объект	$(t_{дв} < t_{дс}) \wedge \neg t_{оп} \rightarrow E$	Вчера или ранее был запланирован выезд и не отмечен статус «Приехали»
Исполнитель не закончил полевые работы вовремя	$(t_{дв} + t_{вп} < t_{дс}) \wedge \neg t_{оу} \rightarrow E$	Выделенное время назад или ранее был запланирован выезд и не отмечен статус «Уехали»
Исполнитель не приступил к обработке данных	$(t_{дк} < t_{дс}) \wedge \neg t_{ок} \rightarrow E$	Вчера или ранее было запланировано окончание камеральных работ и не отмечено «Начата работа»
Исполнитель не закончил обработку данных вовремя	$(t_{дк} < t_{дс}) \wedge \neg t_{оз} \rightarrow E$	Вчера или ранее было запланировано окончание камеральных работ и не отмечено «Материалы загружены»

Примечание: E — нарушение, $t_{дс}$ — дата сегодня

Реализация

Хранить данные предлагается в реляционной базе данных по следующей схеме (рис. 2).

Для пользователей ИС предлагается использовать экранные формы: редактор задачи; редактор заявки на полевые работы (рис. 3); календарь полевых работ для планирования; мобильный упрощенный терминал исполнителя.

Стоит заметить, что ввиду большого количества необходимых сведений следует при-

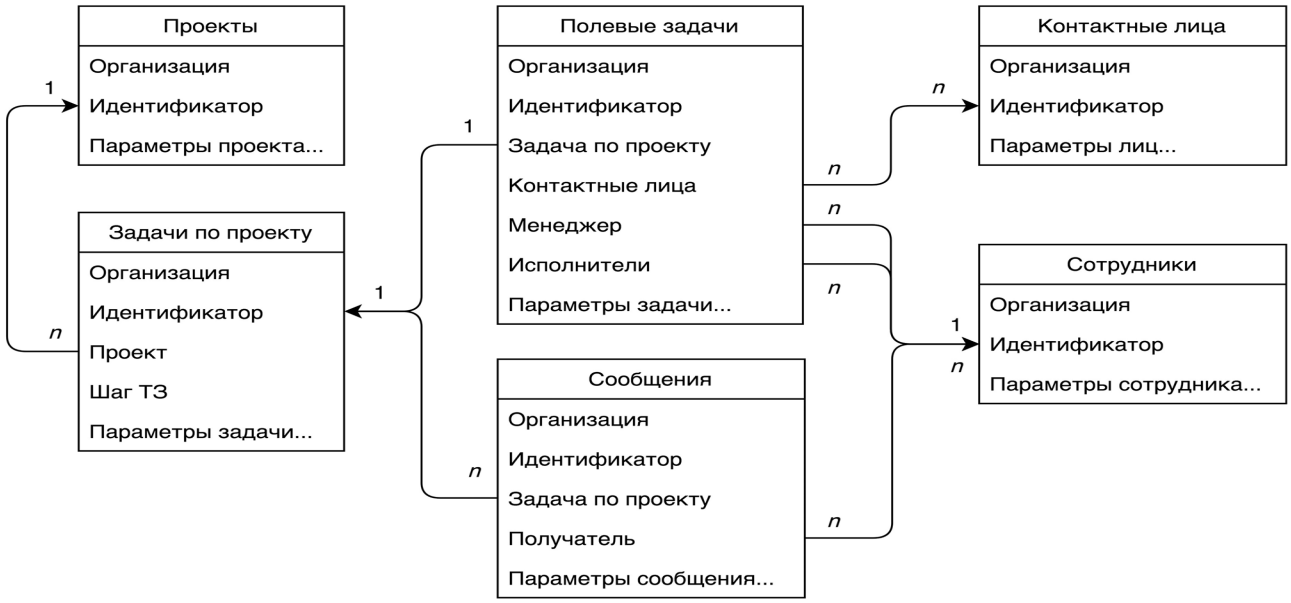

Рис. 2. ER-диаграмма базы данных
Fig. 2. ER-database diagram

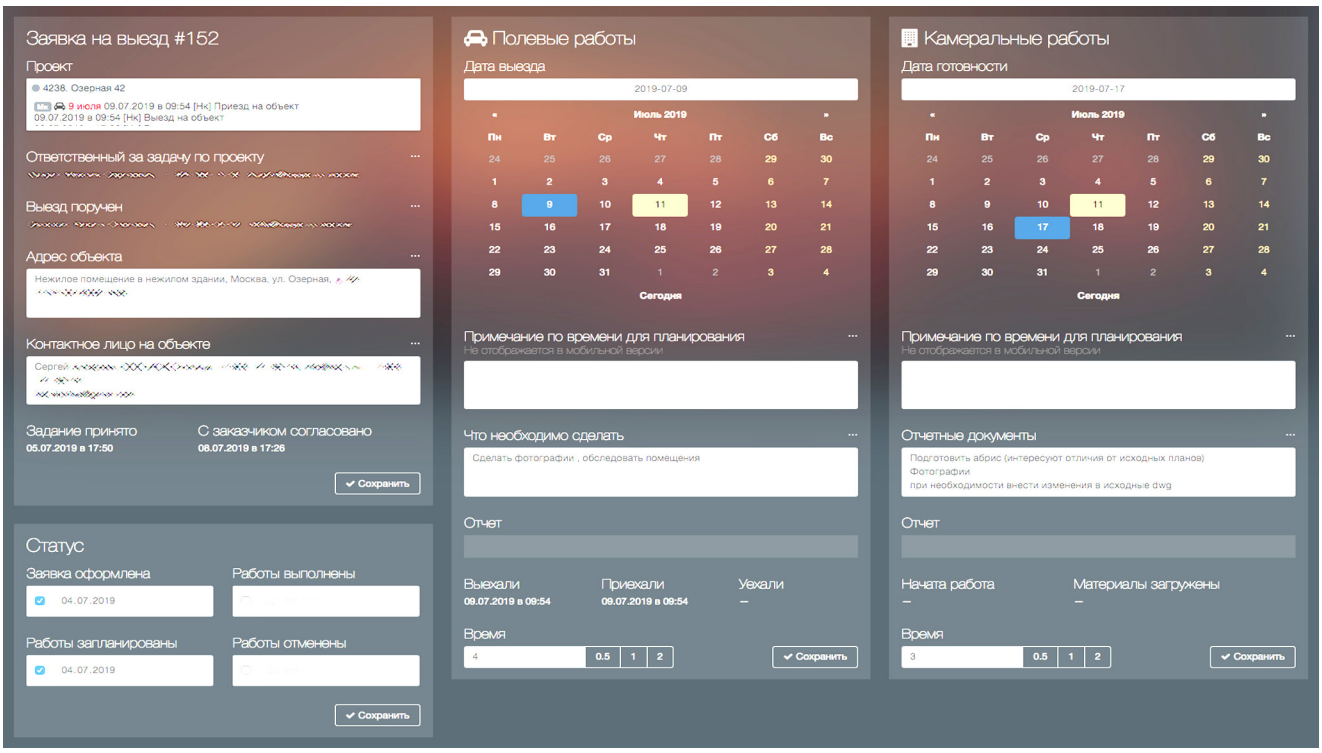

Рис. 3. Пример реализованного пользовательского интерфейса редактора заявки
Fig. 3. An example of the implemented user interface of the application editor

менять специально разработанные элементы пользовательского интерфейса, позволяющие в условиях ограниченного экранного пространства оперативно заполнять поля данных на основе заготовленных динамических подсказок.

Заключение

В работе рассмотрены рутинные задачи, которые возможно переложить на ИС при текущей оперативной организации полевых работ при кадастровой деятельности, что позволяет высвободить время сотрудников. Внедрение процессного подхода позволяет упорядочить общую организацию работ и оптимизировать ее как комплексно, так и по отдельным шагам.

Практический опыт применения приведенного подхода в производстве показывает значительное уменьшение количества коллизий и организационных ошибок, уменьшение временных затрат на планирование и повышение качества учитываемых данных. Подробнее с предлагаемыми методиками можно ознакомиться на сайте http://onworks.ru.

Благодарности. Выражаем благодарность коллективу кафедры кадастра и основ земельного права МИИГАиК, а также сотрудникам ООО «Геодезия и кадастр» за содействие в настоящей разработке.

Acknowledgments. We would like to show our gratitude to the Department of Cadastre and Fundamentals of Land Law MIIGAiK, "Geodesy and Cadastre" LLC for sharing their pearls of wisdom with us during the course of this research.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ременник С.Я., Стровский В.Е.* Процессные подходы к ведению бизнеса // Известия Уральского государственного горного университета. 2015. № 1(37). С. 70–75.

2. *Репин В.В., Елиферов В.Г.* Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.544 с.

3. *Allweyer T.* BPMN 2.0: introduction to the standard for business process modeling. Norderstedt: BOD. 2016. 172 p.

4. *Van der Aalst W. M. P., Bichler M., Heinzl A.* Robotic process automation // Bus Inf Syst Eng. 2018. V. 60. P.269–272. doi:10.1007/s12599-018-0542-4.

5. Электронный ресурс: https://tass.ru/sibir-news/6640940.

REFERENCES

1. *Remennik S., Strovsky V.* Process Approaches to Doing Business. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta.* 2015, 1 (37): 70–75. [In Russian].

2. *Repin V., Eliferov V. Processnyj podhod k upravleniju.* Modelirovanie biznes-processov. Process Approach to Management. Business process modeling. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber. 2013: 544 p. [In Russian].

3. *Allweyer T.* BPMN 2.0: introduction to the standard for business process modeling. Norderstedt: BOD. 2016: 172 p.

4. *Van der Aalst W. M. P., Bichler M., Heinzl A.* Robotic process automation. Bus Inf Syst Eng. 2018, 60: 269–272. doi:10.1007/s12599-018-0542-4.

5. URL:https://tass.ru/sibir-news/6640940.