

Организация и координация работ при инженерных изысканиях в современных условиях



В современных условиях перед компаниями, специализирующимися на комплексных инженерных изысканиях, зачастую встают масштабные задачи по исследованиям для строительства крупных и сложных объектов повышенного уровня ответственности. Для наиболее эффективного решения подобных задач требуется формирование структуры изыскательской компании, способной выполнить полный комплекс работ при четком разделении функций между ее подразделениями, а это возможно лишь на основе правильно выстроенных организации и координации всех действий. Об этом и рассказывает автор статьи, опираясь на собственный опыт работы в АО «Стройизыскания».

Еремеев Дмитрий Валерьевич

Ведущий геолог технического отдела АО «Стройизыскания», г. Новосибирск

Введение

Инженерные изыскания являются одним из важнейших видов строительной деятельности, с них начинается любой процесс строительства и эксплуатации зданий или сооружений. Они обеспечивают комплексное изучение природных и техногенных условий участков возведения будущих объектов, составление прогнозов взаимодействия этих объектов с окружающей средой, обоснование их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения на прилегающих территориях. Именно полнота и достоверность материалов инженерных изысканий являются залогом эффективности проектных решений – от них почти в полной мере зависят качество и стоимость строительства.

Подчеркнем, что именно комплексный подход позволяет проводить разностороннее и своевременное обследование будущих строительных площадок. Отрасль инженерных изысканий включает в себя такие разделы, как геодезия, геология, экология и гидрометеорология (рис. 1), а также отдельный комплекс вспомогательных исследований. Кроме того, изыскатели периодически работают с привлечением ресурсов фундаментальных наук, особенно при исследованиях для строительства уникальных и технически сложных объектов. Все эти разделы взаимосвязаны, точки пересечения имеются на всех этапах работ – подготовительных, полевых, лабораторных и камеральных.

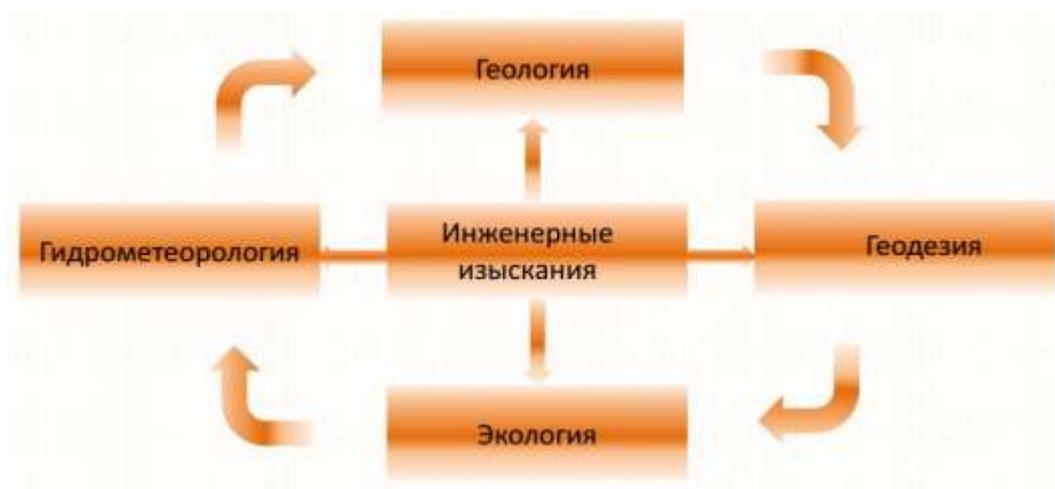


Рис. 1. Отрасль инженерных изысканий включает в себя такие разделы, как геодезия, геология, экология и гидрометеорология, а также отдельный комплекс вспомогательных исследований

Наиболее ответственные элементы комплекса инженерных изысканий

Как и в строительстве, алгоритм выполнения производственных процессов при инженерных изысканиях выстраивается в сложную схему, состоящую из множества элементов. Невыполнение, или даже несвоевременное выполнение хотя бы одной из составляющих способно приостановить работу четко отлаженного механизма. Это в конечном счете может привести к срыву сроков сдачи проекта или к проблемам при прохождении им экспертизы. Поэтому организация и координация выполнения работ – наиболее ответственные элементы комплекса инженерных изысканий. В качестве примера на рисунке 2 приведена схема работы этих элементов в АО «Стройизыскания».



Рис. 2. Упрощенная схема организации и координации выполнения комплексных инженерных изысканий в АО «Стройизыскания»

«Де факто» при комплексных инженерных изысканиях на крупных федеральных объектах все больше используется понятие «*главный изыскатель*» (см. рис. 2), хотя «де юре» такая должность пока отсутствует. По своим функциям она схожа, скажем, с должностями главного инженера проекта (ГИП), или главного архитектора проекта (ГАП).

Базовая организационная обязанность главного изыскателя – назначение объемов работ и распределение их по подразделениям с учетом их производительности, а также взаимосвязи с другими подразделениями предприятия или подрядными организациями.

Базовая координационная обязанность главного изыскателя – контроль своевременного выполнения работ в рамках назначенных объемов, получение результатов у исполнителей с последующим их анализом и направлением на рассмотрение заказчику.

Для управления производственными процессами, обработки и распределения информации по ветвям «заказчик», «исполнитель», «соисполнитель» и синхронизации взаимодействий в целом в АО «Стройизыскания» выделено целое подразделение, каждый сотрудник которого ведет свой объект от начала до конца – от формирования совместно с заказчиком требований задания и подготовки программы выполнения работ до успешного прохождения проектом экспертизы. Задача этого многофункционального отдела заключается в том, чтобы принять информацию от заказчика, преобразовать и распределить ее между исполнителями в нужной мере и в нужное время, а затем в ходе выполнения работ собирать информацию от исполнителей всех уровней и по мере ее поступления передавать заказчику.

Специфика современных изысканий

Специфика современных изысканий заключается в том, что в условиях ограниченного времени проектная организация начинает свою работу параллельно с изыскателями (зачастую в одну стадию «Проект») и все перечисленные выше обязанности главного изыскателя нацелены на *дискретную передачу информации через небольшие*

промежутки времени, чтобы проектные работы не простаивали. Иначе говоря, необходимо так организовать изыскания, чтобы ввести в их процесс искусственную этапность работ (о которой ничего не говорится в СП 47.13330.2012) и передавать информацию, постепенно наращивая ее качество и количество, – от предварительных материалов (с последующим постепенным насыщением их новыми данными), до окончательного отчета. При этом необходимо реагировать на постоянно вносимые заказчиком коррективы, которые неизбежны при проектировании на основании предварительных материалов.

Роль вида объекта будущего строительства

Рассматривая вопрос организации и координации процесса изысканий, следует понимать, что большое значение имеет вид объекта будущего строительства. В первом приближении можно выделить две их самых сложных группы:

1) объекты промышленного строительства (рис. 3) – крупные многофункциональные промышленные комплексы со значительным количеством разноплановых зданий и сооружений и с серьезными нагрузками (для их создания необходимо выполнить изыскания на большой площади);

2) объекты транспортного строительства – протяженные многокилометровые трассы автомобильных или железных дорог, а также трубопроводов, проходящие через территории с изменяющимися геологическими, экологическими, климатическими и другими условиями (выполнение изысканий для них осложняется тем, что эти исследования выполняются на всем протяжении трассы одновременно).

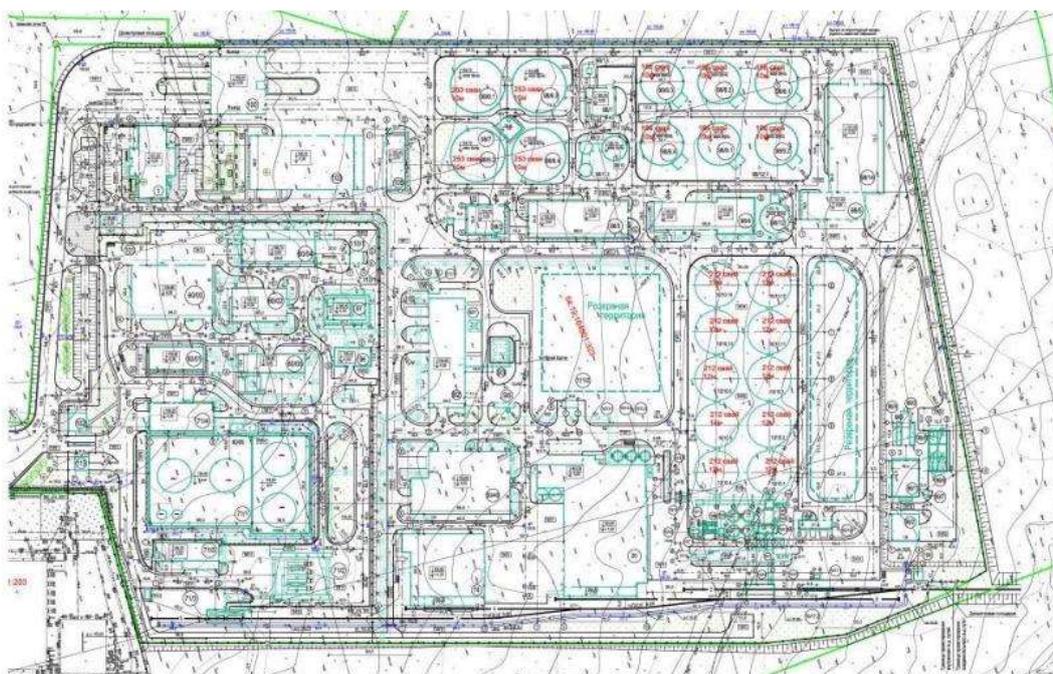


Рис. 3. Пример плана объекта промышленного строительства

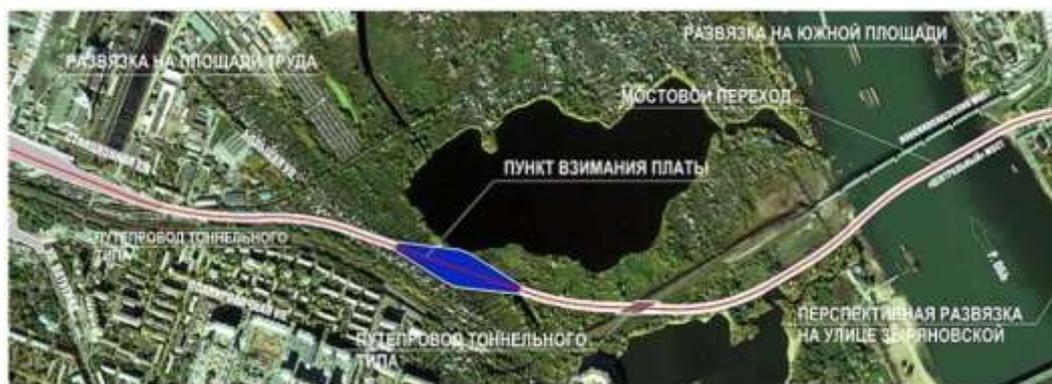


Рис. 4. Пример плана объекта транспортного строительства на основе аэрофотоснимка

Из таких сложных объектов в России сейчас можно назвать космодром «Восточный», инфраструктуру зимней олимпиады в г. Сочи, магистральный нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО), подходы к транспортному переходу через Керченский пролив (рис. 5–8) и др. В средствах массовой информации их часто называют «стройками века». Инженерные изыскания для них выполнялись или выполняются десятками и сотнями изыскателей по каждому направлению. Заказчики работают не с каждым из них напрямую, а координируют работу с главными изыскателями.



Рис. 5. Космодром «Восточный»



Рис. 6. Олимпийские объекты г. Сочи



Рис. 7. Участок магистрального нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО)

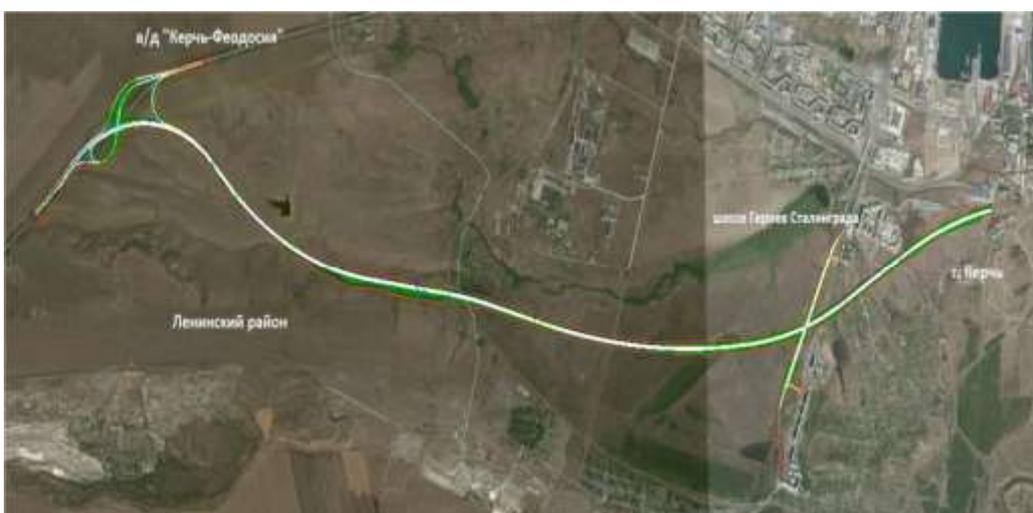


Рис. 8. Подходы к транспортному переходу через Керченский пролив

Рассмотрим процесс организации и координации работ в сфере инженерных изысканий на примере одной из «строек века» – линейного объекта «Строительство подходов к транспортному переходу через Керченский пролив» (см. рис. 8).

Перечислим *основные этапы организации изысканий*:

- 1) анализ имеющихся материалов изысканий прошлых лет и получение исходных данных; назначение объемов работ и составление программ по отдельным видам изысканий; параллельно – согласование технического задания и корректировка расчета сметной стоимости;
- 2) на основании назначенных объемов – деление работ и объекта на этапы и участки, выбор и назначение подрядных организаций в количестве, необходимом для выполнения изысканий в заданные сроки;
- 3) передача информации по объемам работ в отряды, партии и экспедиции; начало работ.

Схема *координации изысканий* в современных условиях представлена на рисунке 9. Первыми начинают работу геодезисты (рис. 10). Первостепенная задача – регулярное получение от них обновлений топоплана, рассылка этих материалов в другие изыскательские подразделения и заказчику, поскольку топооснова – это базис для выполнения всех остальных видов изысканий. Особенно важно обеспечить полевые бригады геологов качественными топографическими материалами для обеспечения безопасности проведения буровых работ в отношении инженерных коммуникаций. Также координируется взаимодействие буровых и геодезических бригад для установки геодезических пунктов долговременного закрепления.

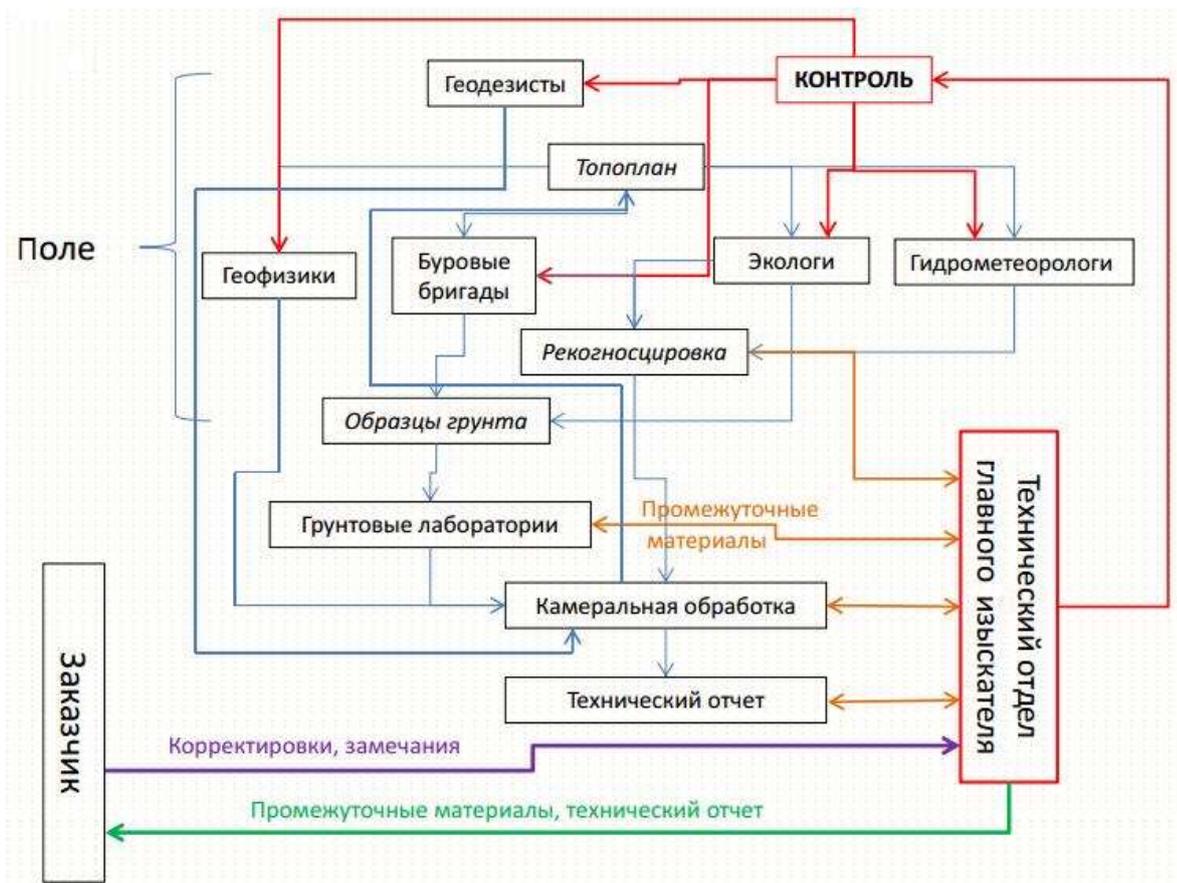


Рис. 9. Схема координации процесса инженерных изысканий в современных условиях



Рис. 10. Первыми начинают работу геодезисты

Практически параллельно действиям геодезистов начинаются работы по оси проектируемой дороги. С помощью программных комплексов AutoCad и Trimble определяются географические координаты скважин, точек отбора экологических проб и точек сейсмического зондирования. Вдоль оси намечаются линии электроразведочных профилей.

Силами геологических партий выполняется рекогносцировочное обследование. Его обработанные результаты ежедневно передаются главному изыскателю, а оттуда, после входного контроля, – в камеральные подразделения.

Буровые бригады во главе с геологами начинают проходку скважин по оси дороги – каждый на своем участке. Ведущим геологом технического отдела совместно с начальниками геологических партий проводится контроль распределения объемов работ на местности, чтобы организации-соисполнители не заходили на соседние участки. По факту нарушений границ (что, к сожалению, случается) незамедлительно выполняется корректировка объемов и договорной стоимости по каждому подрядчику.

Что касается пробоотбора, то каждая партия образцов, ушедшая в экологические и геологические лаборатории, в обязательном порядке отслеживается: фиксируются сроки отгрузки, время доставки, количество проб. В первую очередь предписывается получать образцы для проведения экологических анализов, так как нормы по предоставлению проб на бактериологические, паразитологические и токсикологические исследования – самые жесткие. Это обуславливает в том числе необходимость применения авиаперевозок.

Задания на те или иные виды исследований выдаются централизованно, при этом разница между методиками определения тех или иных физических и механических характеристик грунтов исключается. Запрашиваются сроки готовности результатов, и на этой основе контролируется соблюдение нормативов. Полученные данные по различным лабораториям сравниваются в онлайн-режиме, и при необходимости в них вносятся коррективы.

Следует отметить, что в обязательном порядке предусматривается отбор контрольных образцов керна, то есть часть проб консервируется в лаборатории на случай возникновения необходимости дополнительных исследований. К примеру, когда на рассматриваемом объекте возникла необходимость (по просьбе заказчика) довыполнить определение максимальной плотности грунта при оптимальной влажности, необходимые результаты были предоставлены в течение рабочей недели. Эта информация позволила сэкономить количество привозного грунта для создания насыпи, частично заменив его местным грунтом из выемок.

Геофизики начинают работать по намеченным техническим отделом точкам на оси проектируемой трассы, выполняя микросейсморайонирование. Темп подобных работ довольно быстрый, поэтому в обязанности координатора изысканий входит задача вовремя передать первые результаты геологических изысканий геофизикам для выполнения расчетов, чтобы их подразделение не простаивало.

На основании анализа первичных полевых материалов главным изыскателем принимается решение о применении или неприменении геофизических исследований грунтов. При выявленном однородном разрезе по скважинам, пробуренным в качестве опорных с шагом в километр, назначается геофизическое профилирование. Если этот метод, применяемый в составе инженерно-геологических изысканий, позволяет подтвердить линейную однородность грунтового массива вдоль проектной оси, то современными нормативными документами допускается снижение количества скважин на профиле, что приводит к экономии времени.

Все полевые и лабораторные материалы поступают в камеральные подразделения. И здесь главный изыскатель также назначает ответственных исполнителей по каждому виду изысканий на каждом отдельном участке (это позволяет выполнять работы над техническими отчетами параллельно по всему объекту). Осуществляется контроль над

распределением информации, назначаются сроки выполнения отдельных объемов камеральных работ, координируется обмен материалами, а именно:

- последняя версия топографического плана передается во все остальные подразделения для составления карт фактических материалов;
- по топоплану геодезисты готовят продольный и необходимые поперечные профили с применением современных программных комплексов на базе AutoCad и Credo для построения инженерно-геологических разрезов;
- инженерно-геологические разрезы выдаются в качестве исходных данных для составления таблиц оценки сейсмической опасности;
- таблицы по оценке сейсмической опасности передаются геологам для подготовки главы отчета по сейсмичности;
- заключение по изучению климата в составе гидрометеорологических исследований передается для использования в отчетах по всем видам изысканий и т.д.

Готовые материалы частями возвращаются в технический отдел главного изыскателя и после проведения необходимых процедур контроля передаются заказчику.

Информация по корректировке исходных данных заказчиком в процессе проектирования также поступает к главному изыскателю. Проводится анализ и принимается решение о выполнении необходимых дополнительных работ. Если нормативная документация допускает применение к новым вводным данным уже выполненных исследований, то вопрос снимается уже на стадии анализа. В остальных случаях производится корректировка объемов дополнительных работ с применением необходимого и достаточного количества ресурсов для максимально эффективного достижения результата.

После выполнения полного цикла работ, внесения всех необходимых изменений и корректировок сформированные тома технических отчетов в бумажном и электронном видах направляются заказчику для рассмотрения и приемки. Затем в положенный срок все они уходят на экспертизу.

На стадии прохождения экспертизы основной задачей главного изыскателя является оперативное снятие замечаний экспертов (помимо этого постоянно идет консультирование проектировщиков по тем или иным аспектам, возникающим в ходе изысканий). При необходимости представители изыскательских подразделений, ответственные за тот или иной отчет, проводят рабочие встречи с экспертами по отдельным вопросам. В ходе таких встреч определяются решения отмеченных при экспертизе проблемных задач.

Финал работы изыскателей над объектом – получение положительного заключения экспертизы.

Заключение

Современные реалии зачастую ставят прогрессивные организации, специализирующиеся на комплексных инженерных изысканиях, перед масштабными

задачами, важными для региона размещения будущего объекта или даже для всего государства.

Для наиболее эффективного решения подобных задач в современных условиях требуется максимальная концентрация усилий на формировании структуры изыскательской организации, приспособленной к выполнению полного комплекса работ при четком разделении функций между ее подразделениями.

Координация работ в такой структуре – это комплексное ведение производственных процессов, постоянный контроль выполнения отдельных операций на всех участках, обеспечение своевременного обмена информацией в достаточном объеме, мониторинг соблюдения требований действующей нормативной документации, отслеживание появления новых документов и корректировка работ на основании их требований и рекомендаций.

При этом главный изыскатель является полноправным участником процесса проектирования и строительства, применяя свой труд на всех его этапах – от предоставления информации на стадии предпроектных проработок до решения профильных вопросов во время строительства и даже в ходе мониторинга состояния объекта в период его эксплуатации.

Под конец отметим, что в статье не упоминалось об изысканиях для проектирования небольших объектов, где зачастую нет прямой связи между проектировщиками и изыскателями, потому что застройщик заказывает выполнение изысканий отдельно для последующей передачи их результатов в проектную организацию. В таких случаях изыскательские работы идут по типовому заданию обычно в течение одного-двух месяцев, а в отчет не включают большой объем информации, ограничиваясь минимально допустимым ее количеством в соответствии с нормативными документами.