

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УШС НК TAPIRUS В РАМКАХ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НК «ЛЕГАТ»

С 2025 г. все произведенные УШС НК TAPIRUS оснащаются NFC-меткой, которая содержит информацию об устройстве (заводской номер, номер свидетельства о поверке и дата его выдачи). Запись/перезапись метки может быть выполнена только производителем или метрологическими службами.

Данная технология позволяет использовать УШС НК TAPIRUS в рамках цифровой инфраструктуры НК «Легат», включающей в себя следующие подсистемы:

- smart-стандарты;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) начальника лаборатории НК;
- мобильное АРМ специалиста НК.

Smart-стандарты — это нормативно-техническая документация (НТД) в виде цифровых моделей и баз данных, представленных для конечного пользователя в форме цифрового ассистента, который «ведет» специалиста, подсказывая ему последовательность действий в соответствии с требованиями НТД, и обеспечивает корректный сбор данных по результатам контроля. В настоящий момент цифровой ассистент обучен следующим НТД по визуально-измерительному контролю (ВИК):

- СТО Газпром 15-1.3-004-2023;
- ГОСТ Р ИСО 5817—2021;
- РД-25.160.10-КТН-0016—23;
- РД 153-34.1-003—01 (РТМ-1С);
- ГОСТ 23118—2019;
- ГОСТ 32569—2013;
- ГОСТ 16037;
- ГОСТ 14771;
- ГОСТ 5264.

Основным функционалом АРМ начальника лаборатории, реализованного в виде web-версии личного кабинета, является постановка задач по контролю конкретного объекта (рис. 1). Задание на контроль может быть отправлено только после определения НТД, в соответствии с которой необходимо выполнить оценку качества, а также всех значимых характеристик объекта (геометрические параметры, класс, группа, категория, уровень качества и т.п.). При выборе НТД цифровой асси-

стент покажет поля, обязательные для заполнения, и предложит варианты в виде выпадающего списка. Задание можно назначить конкретному специалисту или отправить всем специалистам лаборатории, а также установить предельную дату выполнения задания. Возможность создавать шаблоны позволяет без временных затрат получать однотипные задания.

Дополнительной возможностью АРМ начальника лаборатории является ведение перечня средств НК и специалистов НК, что позволяет отслеживать необходимость поверки оборудования и аттестации специалистов в своем ЛК, а также формировать актуальные перечни оборудования и специалистов с графиками поверки/аттестации (рис. 2).

Мобильное АРМ специалиста НК, реализованное в виде Android-приложения, позволяет оформить результаты непосредственно на объекте контроля. После входа в свой аккаунт в приложении специалист может приступить к выполнению заданий, сформированных начальником лаборатории. При выборе конкретного задания, специалисту необходимо отсканировать nfc-метку применяемых средств НК. В этот момент в протокол контроля направляется объективная информация о месте выполнения контроля и времени его начала, а также о фактически используемом оборудовании (рис. 3).

На следующем шаге специалист получает перечень показателей качества (дефектов и отклонений формы сварного соединения), соответствующих НТД и объекту контроля. При выборе конкретного показателя специалисту необходимо ввести значения его измеряемых характеристик, которые автоматически определяются в приложении (рис. 4).

Если введенное специалистом значение не соответствует допустимому по НТД диапазону, то данное поле выделяется красным цветом. При описании каждого обнаруженного несоответствия имеется возможность сделать фотофиксацию. В приложении также задан перечень показателей качества, без определения которых нельзя завершить оформление протокола.

ДОБАВИТЬ ЗАДАНИЕ

\* Наименование

\* Метод контроля

\* НД по проведению контроля

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ**

\* НД

\* НД

+

**СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ**

\* Наименование объекта контроля

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Заказчик                | ПАО                |
| № и дата договора       | 1111 от 01.01.2025 |
| Порядковый номер сосуда | 1111               |
| № сварного соединения   | 1                  |
| Диаметр                 | 159                |

+

тип разделки

вид сварки

толщина

категория трубопровода и группа среды

поля формируются автоматически на основании заданных НТД

Рис. 1. Вкладка «Добавить задание» в АРМ начальника лаборатории НК

Таким образом, основной задачей, решаемой специалистом при проведении ВИК, становится корректное выполнение измерений. Сопутствующие вопросы решаются на стороне программного обеспечения. Это позволяет специалисту сконцентрироваться действительно на важном, а не на оцифровке нормативной документации (например, при определении допустимых значений на основании приведенных формул).

После ввода всех параметров качества объекта по результатам ВИК специалист может приступить к следующему заданию. Сведения о проведенном контроле будут сохранены в памяти Android-устройства и переданы на сервер при наличии под-

ключения к сети Интернет. После этого специалист получит возможность открыть протоколы контроля в web-версии своего личного кабинета, дополнить (в разрешенных полях) и утвердить их. Окончательно сформированное заключение по результатам ВИК может быть передано заказчику работ в электронном виде или распечатано для подписания (рис. 5).

В результате применения цифровой инфраструктуры НК «Легат» решаются задачи:

- существенного повышения эффективности использования ресурсов за счет минимизации времени на оформление отчетной документации (занимает от 20 до 70 % рабочего времени в зависимости от отрасли);

| ПРИБОРЫ                                                    |         |    |          |                    |  |
|------------------------------------------------------------|---------|----|----------|--------------------|--|
| Введите слово для поиска                                   |         |    |          | ДОБАВИТЬ ПРИБОР    |  |
| Наименование средства НК                                   | Поверка | СИ | Метод НК | Сотрудник          |  |
| #33 Средство измерения<br>TAPIRUS (Заводской номер: 3-288) |         |    | ВИК      | Иванов И.И.        |  |
| #34 Средство измерения<br>TAPIRUS (Заводской номер: 3-288) |         |    | ВИК      | общего пользования |  |
| #35 Средство измерения<br>TAPIRUS (Заводской номер: 3-288) |         |    | ВИК      | общего пользования |  |
| #36 Образец<br>НО СОП (Заводской номер: 3-288)             |         |    | УК       | общего пользования |  |
| #37 Средство измерения<br>TAPIRUS (Заводской номер: 3-288) |         |    | ВИК      | общего пользования |  |

Рис. 2 Вкладка «Приборы» в АРМ начальника лаборатории НК

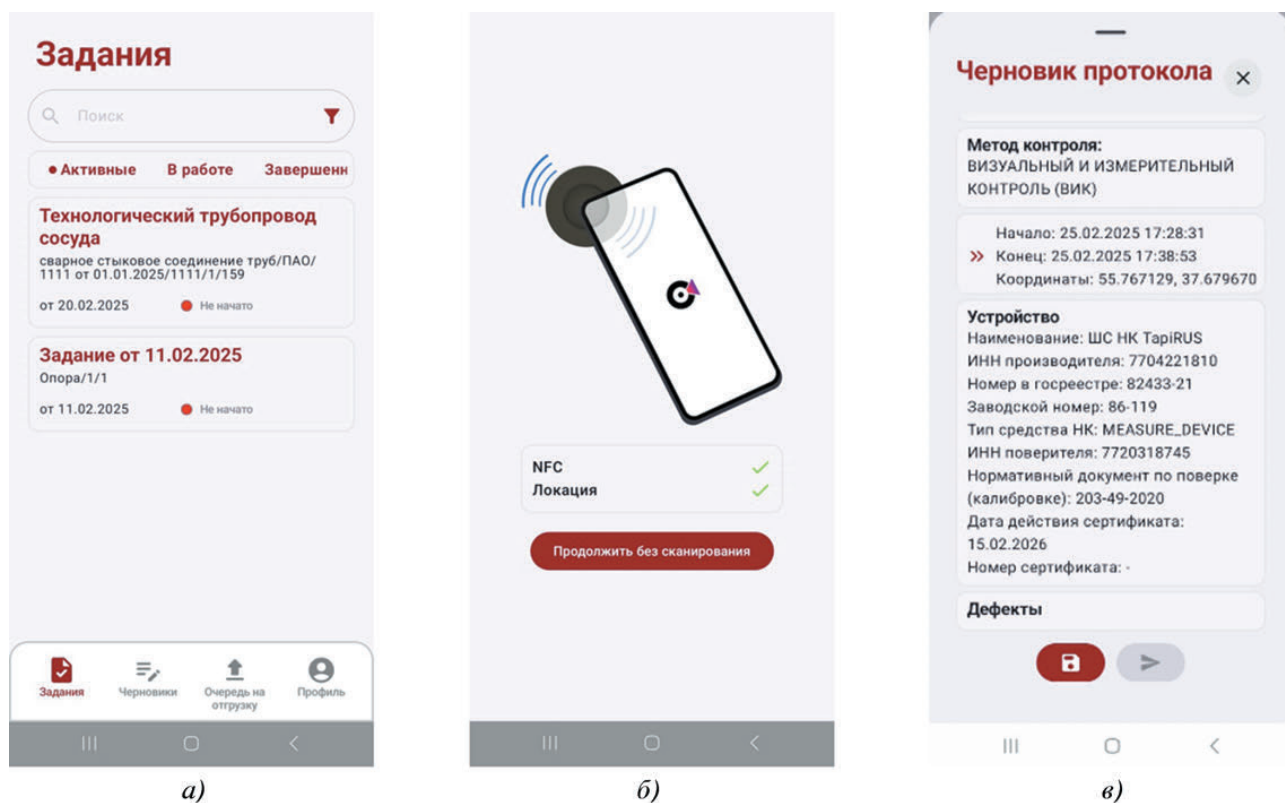


Рис. 3. Работа в мобильном АРМ специалиста НК с выбором задания:

а — выбор задания; б — сканирование NFC-метки; в — просмотр черновика протокола с указанием данных о месте выполнения контроля и времени его начала, а также о фактически используемом оборудовании

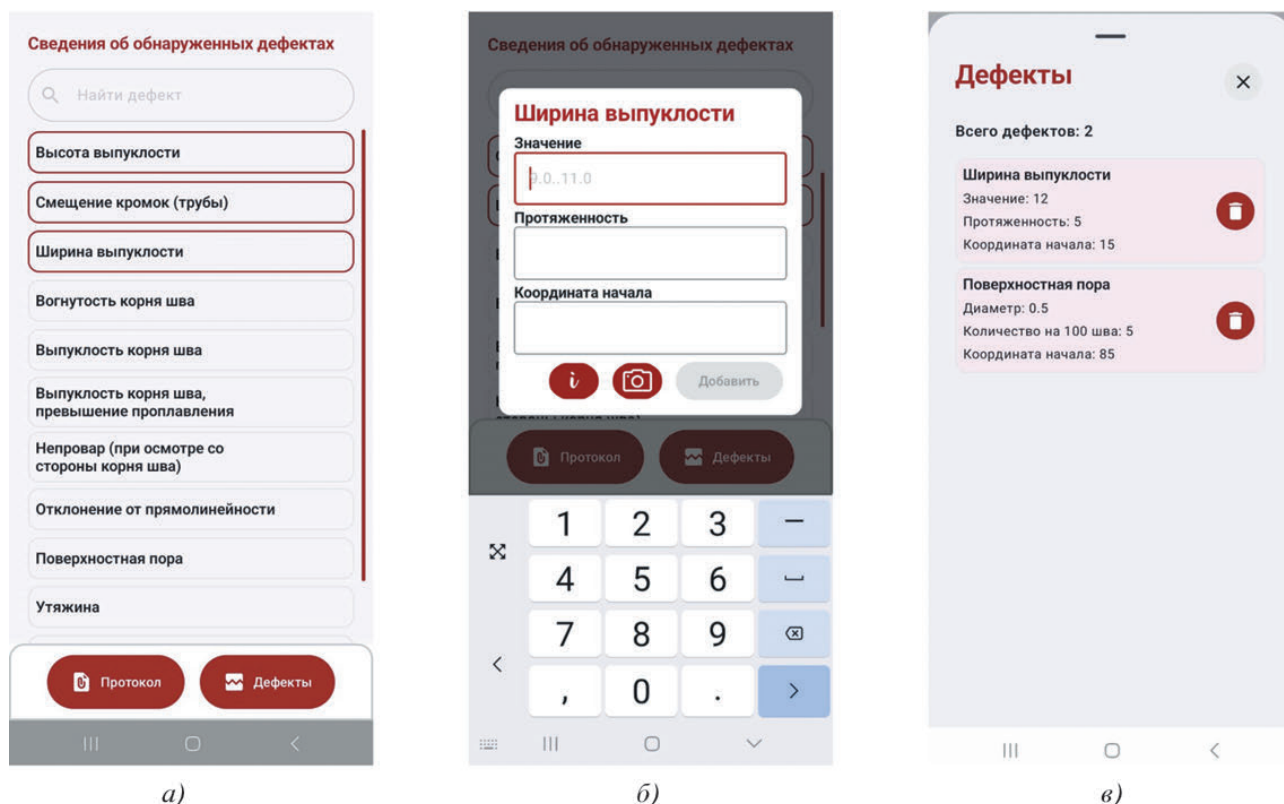


Рис. 4. Работа в мобильном АРМ специалиста НК с показателями качества: а – перечень показателей качества объекта контроля (красной рамкой обведены обязательные для измерения показатели); б – ввод параметров обнаруженного дефекта/отклонения формы; в – перечень обнаруженных дефектов

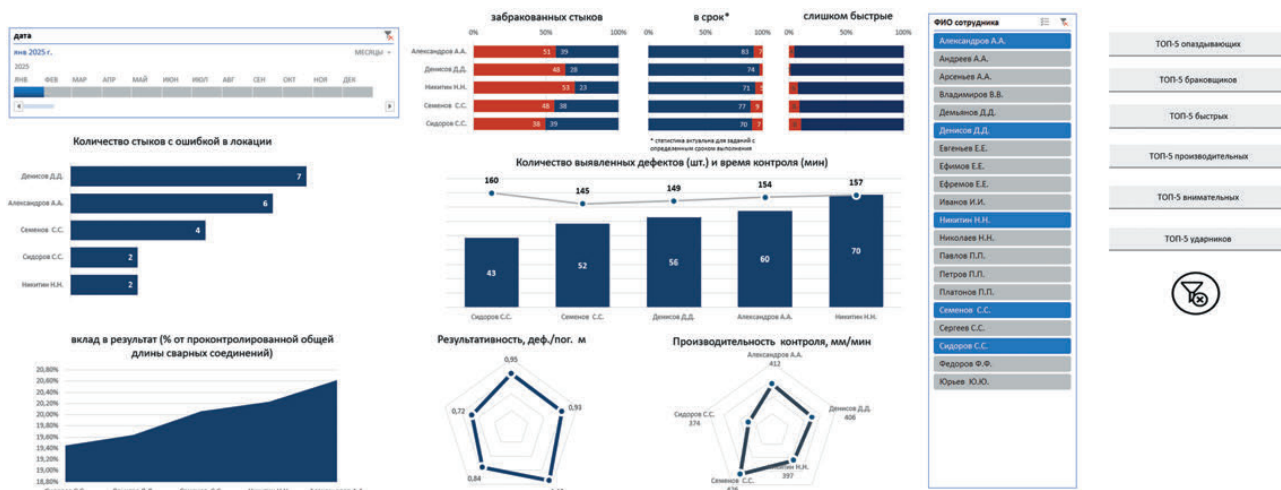


Рис. 5. Пример отчета о результатах работы специалистов ЛНК, формируемого в ЛК руководителя

- сокращения времени адаптации новых специалистов НК за счет использования цифрового ассистента;
- контроля исполнительской дисциплины выявления проблем на ранних стадиях за счет обеспечения прослеживаемости НК, что позволит избежать дорогостоящей переделки;
- повышения культуры выполнения НК;
- получения автоматизированной оценки результативности и производительности труда специалистов лаборатории НК.

АО «НИИИИ МНПО «СПЕКТР», Москва