

**Обучение с использованием тренажера-имитатора
«Тестирование систем самолета SSJ-100» №01/13 от 18.12.2013 г.**

В конце 2013 г. В Комсомольском-на-Амуре филиале компании Гражданские самолеты Сухого введена в эксплуатацию мультимедийная обучающая система (тренажер) «Тестирование систем самолета SSJ100», позволяющая отрабатывать на производстве навыки тестирования систем самолета SSJ100.

Тренажер предназначен для обучения специалистов КНАФ ЗАО «Гражданские самолеты Сухого» и включает следующие разделы обучения:

1. Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100.
2. Приборы управления и контроля состояния систем самолета.
3. Проверка работоспособности систем самолета SSJ-100 в нормальных условиях.
4. Дефекты, выявляемые при проверке систем самолета SSJ-100.

В период с 05.11.13 по 02.12.13 года с использованием тренажера было проведено первое обучение 15 специалистов, занятых на следующих должностях:

- слесарь-сборщик ЛА 2 разряда;
- слесарь-сборщик ЛА 3 разряда;
- монтажник электрооборудования ЛА 4 разряда;
- ученик монтажника электрооборудования ЛА;
- инженер контрольно-проверочной лаборатории;
- техник-технолог;
- инженер-технолог.

Каждый специалист был обучен в соответствии с индивидуальной программой обучения, составленной преподавателем в соответствии с занимаемой им должностью и профессиональными компетенциями. Программа обучения сотрудников представлена в Приложении 1.

Порядок проведения обучения на тренажере:

1. Создание учетных записей обучающихся.
2. Знакомство с программой и ее разделами.
3. Обучение работе в разделах тренажера.
4. Проведение пробного тестирования, без предварительного обучения («нулевой» срез).
5. Прохождение обучения в режиме демонстрации.
6. Контрольное тестирование по разделу (количество раз не ограничено, в среднем 3-4).

Для сдачи зачета сотрудникам требовалось пройти тестирование не менее чем на 80%.

Все результаты обучения были собраны и проанализированы. Анализ показал, что в среднем **на обучение** сотрудников в **каждом** разделе обучения, не включая время на тестирование, **затрачивается от 4 до 10 часов**, в соответствии с выбранной программой обучения. Итого обучение во всех разделах может занять **40 часов**.

Время, затрачиваемое сотрудниками на **тестирование**, занимает **треть** времени обучения и максимально составляет **около 14 часов**.

Итого программа обучения специалистов рассчитана **максимально на 54 часа**.

Сводная таблица расчета времени на обучение приведена ниже (см. Таблица 1).

Таблица 1 – Время на обучение и тестирование в разделах тренажера

| Название раздела обучения | Среднее время на обучение, ч | | Среднее время на тестирование, ч | |
|---|------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| | минимально | максимально | минимально | максимально |
| "Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100" | 6 | 10 | 2 | 3,5 |
| "Приборы управления и контроля состояния систем самолета" | 4 | 10 | 1,5 | 3,5 |
| "Проверка работоспособности систем самолета SSJ-100 в нормальных условиях" | 4 | 10 | 1,5 | 3,5 |
| "Дефекты, выявляемые при проверке систем самолета SSJ-100" | 4 | 10 | 1,5 | 3,5 |
| Общее время, ч | 18 | 40 | 6,5 | 14 |

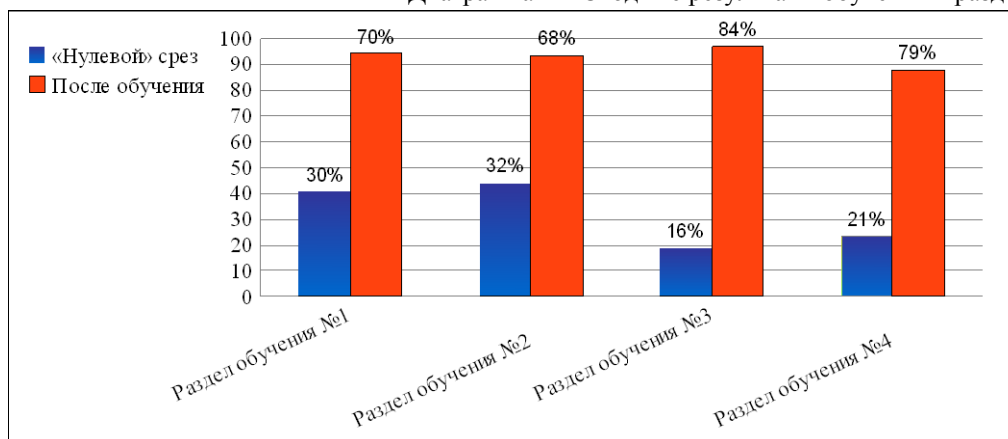
Анализ также показал, что **результаты** тестирования сотрудников **после обучения на тренажере** в среднем **в 1,5 раза превышают результаты**, набранные ими **до проведения обучения**. При этом следует учесть, что данная динамика наблюдалась у всех специалистов независимо от должности. Сводные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сводные результаты обучения в разделах тренажера

| Название раздела обучения | Средняя оценка, % | | Среднее время на тестирование по 1 группе объектов/1 сценарию обучения, чч:мм:сс | |
|---|-------------------|----------------|--|----------------|
| | «Нулевой» срез | После обучения | «Нулевой» срез | После обучения |
| "Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100" | 40,76 | 94,30 | 00:10:32 | 00:09:55 |
| "Приборы управления и контроля состояния систем самолета" | 43,96 | 93,47 | 00:03:30 | 00:09:24 |
| "Проверка работоспособности систем самолета SSJ-100 в нормальных условиях" | 18,83 | 97,06 | 00:07:20 | 00:08:37 |
| "Дефекты, выявляемые при проверке систем самолета SSJ-100" | 23,41 | 88,12 | 00:03:48 | 00:05:09 |

Данные результаты можно представить в виде диаграммы (см. Диаграмма 1).

Диаграмма 1 – Сводные результаты обучения в разделах тренажера



Результаты обучения можно также рассмотреть по каждому сотруднику в нескольких разрезах: общий балл по разделам обучения, изученным сотрудником в соответствии с составленной для него программой обучения, а также результаты обучения в изученных разделах №1-4 в отдельности. Данные результаты можно представить в виде диаграмм (см. Приложение 2), которые позволяют наглядно оценить результаты обучения каждого из 15 специалистов в процентах (от 0 до 100), полученные до и после обучения с использованием тренажера.

Результаты внедрения тренажера в учебный процесс:

- тренажер может быть использован при обучении сотрудников, занятых на различных должностях;
- появилась единая система оценки знаний сотрудников (результат – объективность оценки результатов);
- выявлено повышение уровня профессиональных знаний сотрудников в среднем в 1,5 раза в изученных ими темах;
- появилась возможность оценивать первоначальные знания и навыки сотрудников;
- появилась возможность в короткие сроки составлять индивидуальные программы обучения с учетом полученной оценки первоначальных знаний сотрудников и их профессиональных компетенций и, как следствие, регулировать время на обучение специалистов;
- появилась возможность обучения и тренировки сотрудников без допуска к самолету;
- специалисты в учебном классе могут обучаться как с преподавателем, так и самостоятельно;
- специалисты могут обучаться на рабочем месте в свободное время без отрыва от производства (при установке тренажера на их рабочие места);
- тренажер может быть использован как методическое пособие, справочник при выполнении различного рода работ.

Соответствие сценариев обучения специализации обучаемых

Таблица 1.1 – Соответствие сценариев обучения специализации обучаемых

| Должность | Сценарий |
|---|---|
| Все должности (ученики по различным должностям, к примеру, ученик слесаря-сборщика) | Раздел «Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · объект «Самолет Sukhoi Superjet 100» · объект «Антенно-фидерная система» · объект «Стеллаж БРЭО» (по выбору) |
| Инженер-технолог, инженер-конструктор, инженер КПЛ, техник-технолог | Раздел «Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · объект «Самолет Sukhoi Superjet 100» · объект «Антенно-фидерная система» · объект «Стеллаж БРЭО» (по выбору) Раздел «Приборы управления и контроля состояния систем самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · сценарий «Знакомство с системой»; · сценарий по выбору (преподавателя); · итоговый сценарий. Раздел «Проверки работоспособности систем самолета SSJ-100 в нормальных условиях»: <ul style="list-style-type: none"> · сценарий выбирается в соответствии со специализацией обучаемого; Раздел «Дефекты, выявляемые при проверке систем самолета SSJ-100» <ul style="list-style-type: none"> · итоговый сценарий. |
| Слесарь-сборщик, монтажник электрооборудования | Раздел «Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · объект «Самолет Sukhoi Superjet 100» · объект «Антенно-фидерная система» · объект «Стеллаж БРЭО» (по выбору) Раздел «Приборы управления и контроля состояния систем самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · сценарий «Знакомство с системой»; · сценарий по выбору (преподавателя); · итоговый сценарий. |
| Монтажник радио- и специального оборудования, инженер по радионавигации, радиолокации и связи | Первый (см. выше), второй (знакомство с системой, сценарий по выбору, итоговое задание), третий (полностью), четвертый полностью Раздел «Конструкция основных узлов и блоков управления системами самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · объект «Самолет Sukhoi Superjet 100» · объект «Антенно-фидерная система» · объект «Стеллаж БРЭО» (по выбору) Раздел «Приборы управления и контроля состояния систем самолета SSJ-100»: <ul style="list-style-type: none"> · сценарий «Знакомство с системой»; · сценарий по выбору (преподавателя); · итоговый сценарий. Раздел «Проверки работоспособности систем самолета SSJ-100 в нормальных условиях»: <ul style="list-style-type: none"> · все сценарии. Раздел «Дефекты, выявляемые при проверке систем самолета SSJ-100» <ul style="list-style-type: none"> · все сценарии. |

Сводные результаты обучения сотрудников

На приведенных ниже диаграммах по оси X указаны номера обучаемых, по Y – их результаты тестирования.

Диаграмма 2.1 – Сводные результаты обучения сотрудников по программе обучения

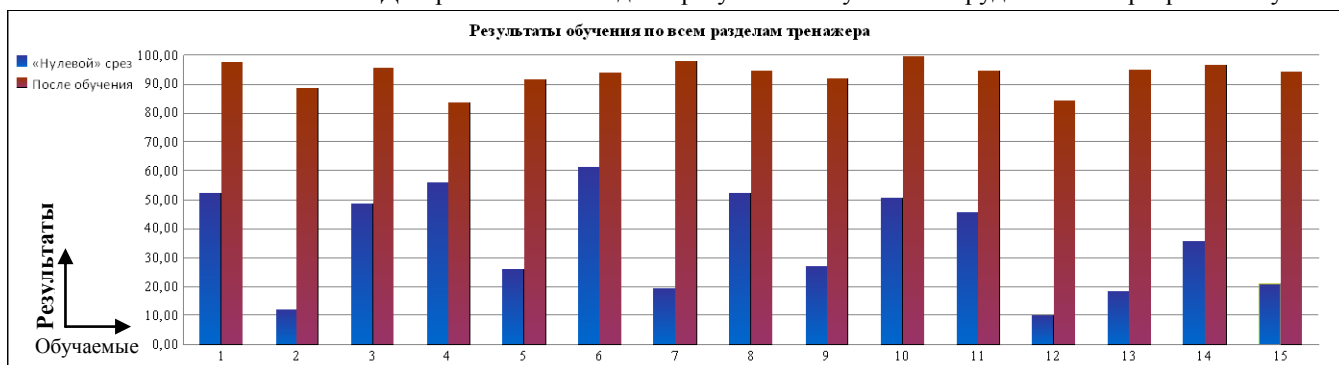


Диаграмма 2.2 – Сводные результаты обучения сотрудников по разделу №1

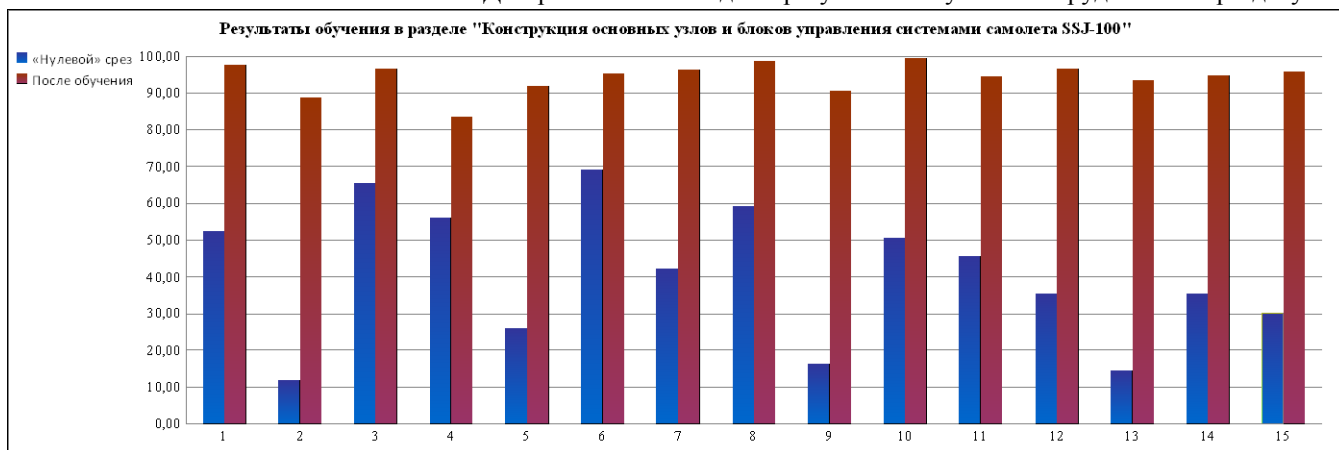
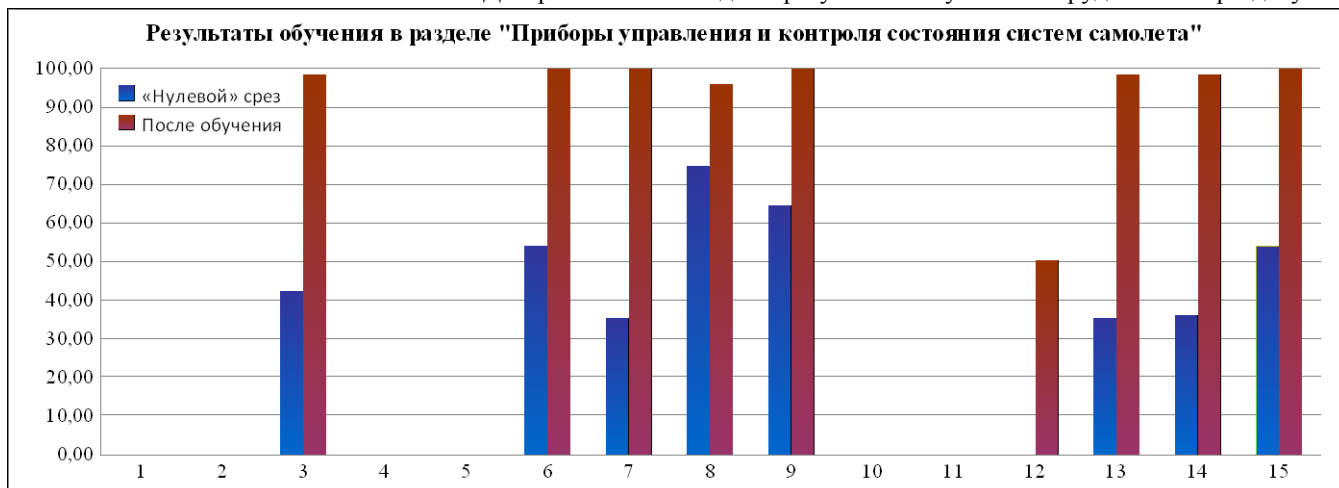
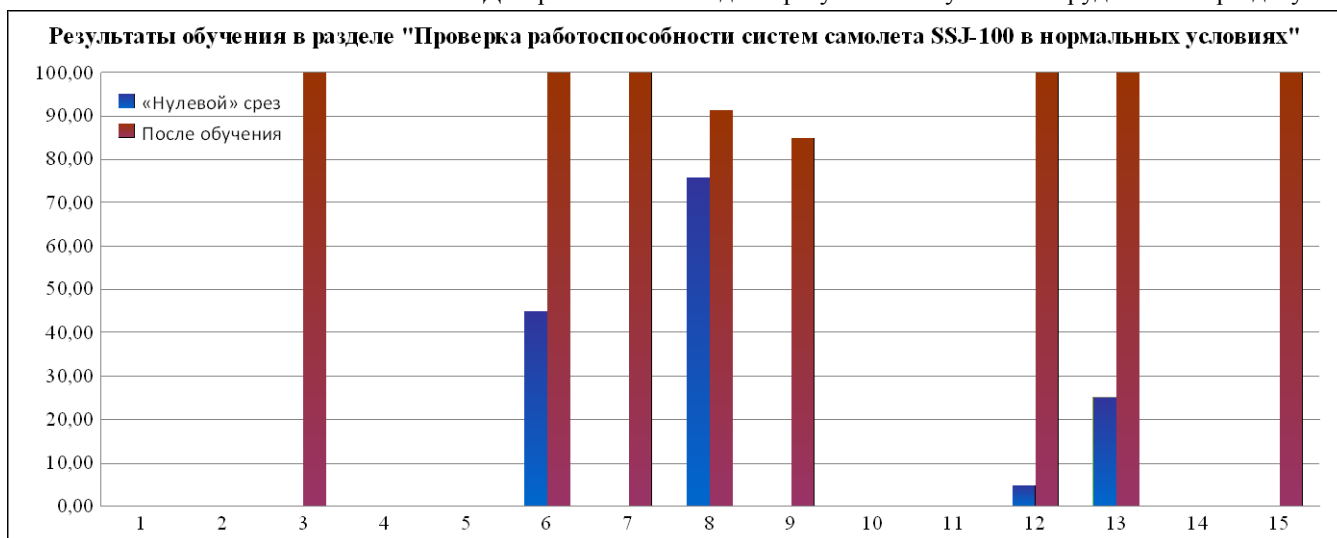


Диаграмма 2.3 – Сводные результаты обучения сотрудников по разделу №2



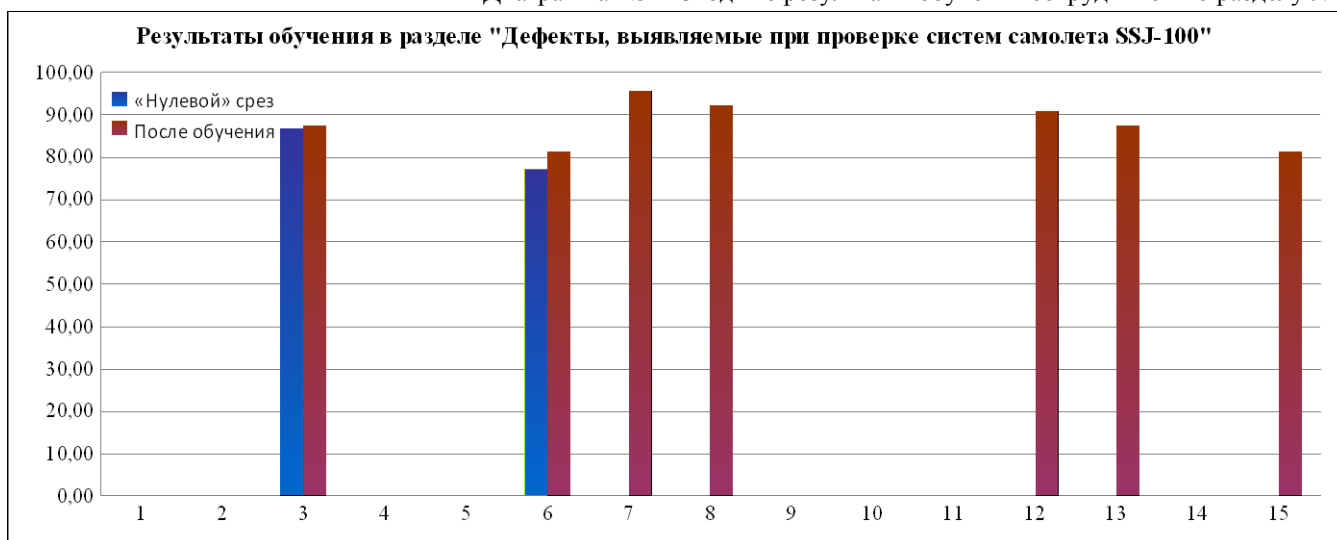
Примечание: пустые места означают, что сотрудник не проходил обучение/тестирование по данному разделу обучения (в соответствии с индивидуальной программой).

Диаграмма 2.4 – Сводные результаты обучения сотрудников по разделу №3



Примечание: пустые места означают, что сотрудник не проходил обучение/тестирование по данному разделу обучения (в соответствии с индивидуальной программой).

Диаграмма 2.5 – Сводные результаты обучения сотрудников по разделу №4



Примечание: пустые места означают, что сотрудник не проходил обучение/тестирование по данному разделу обучения (в соответствии с индивидуальной программой).