



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ГРУППА ЭКСПЕРТОВ ПО ОПАСНЫМ ГРУЗАМ (DGP)

ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТОЕ СОВЕЩАНИЕ

Монреаль, 13–17 ноября 2023 года

Пункт 4 повестки дня. Управление рисками для безопасности полетов, возникающими при перевозке литиевых батарей воздушным транспортом
(См. рабочую карточку DGP.003.04)

ПОВТОРНОЕ РАССМОТРЕНИЕ ПОПРАВОК, ПРЕДЛОЖЕННЫХ НА СОВЕЩАНИИ DGP/28 И КАСАЮЩИХСЯ ТРЕБОВАНИЙ О СНИЖЕНИИ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ БАТАРЕЙ

(Представлено секретарем)

КРАТКАЯ СПРАВКА

В данном рабочем документе Группе экспертов предлагается пересмотреть предложенные на DGP/28 поправки, касающиеся требований о снижении степени заряженности литий-ионных батарей, упакованных с оборудованием или содержащихся в нем, с учетом результатов оценки риска для безопасности полетов, проведенной группой DGP-WG/Electronic Storage Devices. На DGP/28 было решено, что эти предложения будут пересмотрены после завершения оценки риска для безопасности полетов.

Действия DGP: предлагается:

- a) принять решение о принятии поправок, предложенных на DGP/28 и содержащихся в добавлениях В и С к данному рабочему документу, на основе результатов оценки риска для безопасности полетов, проведенной группой DGP-WG/Electronic Storage Devices, которые представлены в документе DGP/28-WP/41;
- b) рассмотреть вопрос о необходимости принятия каких-либо других мер по снижению риска.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 На 28-м совещании Группы экспертов по опасным грузам (DGP/28, Монреаль, 15–19 ноября 2021 г.) было уделено много времени обсуждению предлагаемых поправок, касающихся требований о снижении степени заряженности литий-ионных батарей (доклад о проведенных обсуждениях приведен в добавлении А к настоящему рабочему документу). Предлагаемые поправки являются следующими:

- a) замена существующего требования о том, что батареи, упакованные без оборудования, должны предъявляться к перевозке в состоянии заряженности, которая не должна превышать 30 % их номинальной емкости, на требование о том, что они должны предъявляться к перевозке в состоянии самой низкой практически возможной степени заряженности, которая, однако, не должна превышать 30 % их номинальной емкости;
- b) распространение действия ограничения на степень заряженности с учетом предлагаемого изменения, указанного в подпункте а) выше, на батареи, упакованные с оборудованием или содержащиеся в нем (ООН 3481), и на транспортные средства и оборудование, работающие на аккумуляторных батареях (ООН 3177);
- c) внесение изменений в существующие ограничения в отношении степени заряженности, указанные в Инструкциях по упаковыванию 910 и 974 Дополнения к Техническим инструкциям, с учетом предлагаемого изменения, указанного в подпункте а) выше.

Примечание Инструкция по упаковыванию 910 распространяется на малосерийные и опытно-серийные литиевые батареи и элементы, не соответствующие критериям проведения испытаний согласно стандарту ООН 38.3 и транспортируемые на основании разрешения, а Инструкция по упаковыванию 974 – на литиевые элементы и батареи массой более 35 кг, транспортируемые на основании разрешения.

1.2 Несмотря на то, что предложенные поправки были поддержаны по существу, Группа экспертов не смогла принять их на тот момент. Она не смогла согласиться с пересмотренным требованием о степени заряженности в том виде, в котором оно было сформулировано, поскольку оно было сочтено неоднозначным и сложным для применения и обеспечения соблюдения. Не удалось достичь консенсуса и по вопросу распространения требования о снижении степени заряженности батарей на батареи, которые упакованы отдельно, без проведения тщательной оценки риска для безопасности полетов. Однако в ходе DGP/28 сделать это было невозможно из-за нехватки времени. Группа решила, что эту работу должна проделать Рабочая группа DGP по электронным запоминающим устройствам (DGP-WG/Energy Storage Devices), и, учитывая сложность задачи, согласилась с тем, что эту работу следует проводить под руководством экспертов по управлению безопасностью полетов в координации с Секретариатом.

2. ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

2.1 Доклад об оценке риска для безопасности полетов, проведенной рабочей группой DGP-WG/Electronic Storage Devices, содержится в документе DGP/29-WP/41 "Доклад рабочей группы по электронным запоминающим устройствам Группы экспертов по опасным грузам (DGP-WG/Energy Storage Devices)". Основное внимание в нем уделено литий-ионным батареям, упакованным с оборудованием, и содержащимся в нем. Как отмечается в докладе, "литий-ионные батареи, упакованные с оборудованием, и литий-ионные батареи, содержащиеся в оборудовании, были выбраны для данного анализа, поскольку такие конфигурации имеют схожие характеристики и требования, в то время как транспортные средства с литий-ионными батареями представляют собой широкий спектр изделий разных размеров, которые могут потребовать особого рассмотрения".

3. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПОПРАВКИ К ТЕХНИЧЕСКИМ ИНСТРУКЦИЯМ И ДОПОЛНЕНИЮ К НИМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ НА DGP/28

3.1 Поправки к Техническим инструкциям, требующие уменьшения степени заряженности литий-ионных батарей, предложенные на DGP/28, приведены в добавлении В, а поправки к Дополнению к Техническим инструкциям – в добавлении С к данному рабочему документу. Поправки, представленные в добавлениях В и С, основаны на редакции Технических инструкций 2023–2024 гг. и Дополнения 2023–2024 гг. соответственно (поправки, представленные на DGP/28, были основаны на редакции этих документов 2021–2022 гг.). На DGP/28 были предложены поправки к следующим инструкциям по упаковыванию:

- a) Инструкция по упаковыванию 952 Технических инструкций, относящаяся к № ООН 3171 **Оборудование и транспортные средства, работающие на аккумуляторных батареях.**
- b) Инструкция по упаковыванию 965 Технических инструкций, относящаяся к № ООН 3480 **Батарей литий-ионные;**
- c) Инструкция по упаковыванию 966 Технических инструкций, относящаяся к № ООН 3481 **Батарей литий-ионные, упакованные с оборудованием;**
- d) Инструкция по упаковыванию 967 Технических инструкций, относящаяся к № ООН 3481 **Батарей литий-ионные, содержащиеся в оборудовании;**
- e) Инструкция по упаковыванию 910 Дополнения;
- f) Инструкция по упаковыванию 974 Дополнения.

3.2 Поправка к Инструкции по упаковыванию 952, предложенная на DGP/28, устарела в связи с тем, что в 23-м пересмотренном издании Типовых правил ООН транспортные средства с литий-ионными батареями были отнесены к новому № ООН 3556 – **Средство транспортное, работающее на литий-ионных батареях** (см. DGP/29-WP/13 в отношении поправок к таблице 3-1 и DGP/29-WP/14 в отношении поправки к Инструкции по упаковыванию 952, предлагаемой для приведения этой инструкции в соответствие с положениями ООН). Поэтому в добавлении к данному рабочему документу ссылка на транспортные средства в тексте, предлагаемом для включения в Инструкцию по упаковыванию 952, исключена. Требование о снижении степени заряженности литий-ионных батарей в транспортных средствах предлагается включить в Инструкцию по упаковыванию 952 отдельно от настоящего рабочего документа (см. DGP/29-WP/26).

4. ДЕЙСТВИЯ DGP

4.1 DGP предлагается:

- a) принять решение о принятии предложенных на DGP/28 поправок, содержащихся в добавлениях В и С к данному рабочему документу, на основе результатов оценки риска для безопасности полетов, проведенной DGP-WG/Electronic Storage Devices, и представленных в DGP/28-WP/41;
- b) рассмотреть вопрос о необходимости принятия каких-либо других мер по снижению риска.

ДОБАВЛЕНИЕ А

ВЫДЕРЖКА ИЗ ДОКЛАДА DGP/28: ОБСУЖДЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ О ТРЕБОВАНИИ О СНИЖЕНИИ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ БАТАРЕЙ НА СОВЕЩАНИИ DGP/28

...

4.3 СНИЖЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ДЛЯ ООН 3480 ДО УРОВНЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО 30 %, В ИНСТРУКЦИИ ПО УПАКОВЫВАНИЮ 965 (DGP/28- WP/6), СНИЖЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ДЛЯ ООН 3481 ДО УРОВНЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО 30 %, В ИНСТРУКЦИЯХ ПО УПАКОВЫВАНИЮ 966 И 967 (DGP/2 8WP/7) И СНИЖЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ДО УРОВНЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО 30 %, ДЛЯ ООН 3171 (DGP/2 8WP/10)

4.3.1 Совещание обсудило поправки к ряду инструкций по упаковке литий-ионных батарей, в которых предлагалось предусмотреть, чтобы элементы и батареи перевозились при самом низком практическом уровне заряженности, не превышающем 30 %. Поправки включали пересмотр существующего 30-процентного предела, требуемого для позиции ООН 3480 Литий-ионные батареи, и распространение этого предела на все партии литий-ионных батарей. Автор предложения пояснил, что его намерение состояло в том, чтобы свести к минимуму риск входа батарей в режим неуправляемого нагрева, распространения неуправляемого нагрева от батареи к батарее и образования взрывоопасных газов во время транспортировки.

4.3.2 Были предложены следующие поправки к инструкциям по упаковке:

- a) Инструкция по упаковке 965, относящаяся к № ООН 3480 **Батареи литий-ионные;**
- b) Инструкция по упаковке 966, относящаяся к № ООН 3481 **Батареи литий-ионные, упакованные с оборудованием;**
- c) Инструкция по упаковке 967, относящаяся к № ООН 3481 **Батареи литий-ионные, содержащиеся в оборудовании;**
- d) Инструкция по упаковке 952, относящаяся к № ООН 3171 **Оборудование и транспортные средства, работающие на аккумуляторах литий-ионных батарей.**

Были также предложены поправки к Инструкциям по упаковке 910 и 974 Дополнения к Техническим инструкциям. Доклад об обсуждении этих инструкций по упаковке приводится в п. 4.4.

4.3.3 Участники совещания в принципе обсудили эти предложения, уделив особое внимание следующим вопросам:

- a) требование о минимальном практически возможном уровне заряженности, но не превышающем 30 %, без пересмотра предлагаемой поправки к каждой конкретной инструкции по упаковыванию;
- b) распространение действия положения о предельном уровне заряженности, содержащегося в Инструкции по упаковыванию 965, на другие инструкции по упаковыванию литий-ионных батарей с упором на литий-ионные батареи, упакованные с оборудованием и содержащиеся в оборудовании.

4.3.4 Наименьший практически возможный уровень заряженности, но не превышающий 30 %

4.3.4.1 Группа экспертов поддержала намерение установить самый низкий практически возможный уровень заряженности (не превышающего 30 %), однако не смогла согласиться с предложением в том виде, в каком оно было изложено, поскольку оно было сочтено двусмысленным и трудным для осуществления и обеспечения исполнения. Рекомендация получила определенную поддержку, однако формулировка не была согласована. Большинство членов Группы экспертов считали преждевременным вносить какие-либо изменения в Технические инструкции, но поддержали предложение о том, чтобы в течение следующего двухгодичного периода DGP РГ/Устройства хранения энергии тщательно рассмотрела этот вопрос. Подробный перечень замечаний, высказанных в ходе обсуждения, приводится в добавлении В к докладу по данному пункту повестки дня.

4.3.5 Распространение действия положения о предельном уровне заряженности, содержащегося в Инструкции по упаковыванию 965, на другие инструкции по упаковыванию литий-ионных батарей

4.3.5.1 Хотя была высказана некоторая поддержка в отношении распространения действия существующего предельного уровня заряженности для № ООН 3480 на ООН 3481, особенно для литиевых батарей, упакованных с оборудованием, Группа экспертов не смогла достичь консенсуса в отношении установления такого требования без проведения в первую очередь тщательной оценки риска для безопасности полетов. По причине ограниченного времени сделать это в ходе DGP/28 было невозможно. Было рекомендовано, чтобы такая оценка была проведена DGP-РГ/Устройства хранения энергии как можно скорее после DGP/28, предпочтительно в первой половине 2022 года. С учетом сложности этой задачи было также рекомендовано провести оценку рисков для безопасности полетов под руководством экспертов по управлению безопасностью полетов на основе координации с Секретариатом. Если оценка риска для безопасности полетов выявит недопустимый риск, Группа экспертов предложит меры по снижению риска, которые могут включать обязательное снижение уровня заряженности. Представители отрасли подчеркнули, что в случае необходимости установления предельного уровня заряженности оборудования возникнут огромные экономические последствия. Была подчеркнута необходимость проведения оценки риска для безопасности полетов до рассмотрения последствий для отрасли. При рассмотрении мер по снижению рисков в случае необходимости будут учитываться последствия для производителей батарей. В случае необходимости будет рекомендовано подготовить добавление к Техническим инструкциям издания 2023–2024 годов для включения согласованных поправок. Подробный перечень замечаний, высказанных в ходе обсуждения, приводится в добавлении В к докладу по данному пункту повестки дня.

4.4 СНИЖЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ДЛЯ ООН 3481 ДО УРОВНЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО 30 %, В ИНСТРУКЦИИ ПО УПАКОВЫВАНИЮ 910, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В ДОПОЛНЕНИИ (DGP/28 WP/9) И СНИЖЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРЯЖЕННОСТИ ДЛЯ ЛИТИЙ-ИОННЫХ БАТАРЕЙ МАССОЙ СВЫШЕ 35 КГ ДО УРОВНЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО 30 %, В ИНСТРУКЦИИ ПО УПАКОВЫВАНИЮ 974 (DGP/28 WP/8)

4.4.1 В отношении Инструкций по упаковке 910 и 974 Дополнения была также предложена поправка, требующая, чтобы батареи перевозились с самым низким практически возможным уровнем заряженности, но не превышающем 30 %, что было предложено для литиевых батарей в инструкциях по упаковке в Технических инструкциях (см. п. 4.3). Инструкция по упаковке 910 применяется к литиевым батареям и элементам, не отвечающим критериям испытаний ООН 38.3 и перевозимым в соответствии с официальным утверждением, а инструкция по упаковке 974 применяется к литиевым элементам или батареям, масса которых превышает 35 кг, перевозимым в соответствии с официальным утверждением. Поправка не была согласована по той же причине, что и поправки в отношении инструкций по упаковке, содержащихся в Технических инструкциях. Этот вопрос будет дополнительно рассмотрен после проведения оценки риска для безопасности полетов.

4.4.2 Инструкции по упаковке 910 и 974 применяются к позициям ООН 3090, 3091, 3480 и 3481. В каждом из них содержится положение, требующее, чтобы литий-ионные элементы и батареи направлялись для перевозки с уровнем заряженности, не превышающем 30 % их номинальной емкости, однако в них не уточнялось, что это относится как к позиции ООН 3480, так и к позиции 3481. Была согласована поправка к Инструкции по упаковке 974, с тем чтобы уточнить, что она применяется к обеим инструкциям. Аналогичная поправка к Инструкции по упаковке 910 была согласована на DGP-WG/21 (см. п. 3.2.3.3.2 доклада DGP-WG/21).

...

**APPENDIX B TO THE REPORT ON AGENDA ITEM 4
(English only)**

**DETAILED REPORT ON PROPOSALS TO INTRODUCE STATE OF CHARGE
RESTRICTIONS TO LITHIUM BATTERY PACKING INSTRUCTIONS IN THE TECHNICAL
INSTRUCTIONS**

The following are comments provided during discussions on proposals to introduce state of charge restrictions to lithium battery packing instructions in the Technical Instructions

1. REDUCED STATE OF CHARGE NOT EXCEEDING 30 PERCENT FOR UN 3480 THROUGH PACKING INSTRUCTION 965 (DGP/28-WP/6)

Support for requiring the lowest practical state of charge for lithium ion cells and batteries but not exceeding 30 per cent of their rated capacity

- a) All panel members supported the objective with agreement that shipping at the lowest, or safest, state of charge possible, without introducing a cell degradation hazard, was a good practice and might be something that could be recommended.
- b) There was data that indicated a problem, and proactive measures needed to be taken to prevent an accident.
- c) A 30 per cent state of charge limit for UN 3480 — **Lithium ion batteries** was introduced in the 2015-2016 Edition of the Technical Instructions based on FAA data that focused on 18650 cells, but this data was not extensive. It demonstrated that this limit significantly reduced the risk of thermal propagation for the majority of cell and battery types that were being transported at that time, but it was never accepted as providing a safe level for all. It was implemented to quickly and easily reduce the general risk the batteries posed to air transport. It was a prescriptive target. Some cells and batteries posed significant risk if they entered thermal runaway even at a 30 per cent state of charge. “Lowest practical” would reduce that risk.
- d) A reduced state of charge might not be possible for certain devices, including medical devices, and something could be done to address this, but it was unacceptable to put passengers at risk so that consumer devices could be ready for use when delivered.
- e) The wording of the amendment proposed was ambiguous, but could adapt it to clarify the intent. “Practicable” would be a more appropriate word choice than “practical”.

Justification for maintaining the status quo

- a) The language used was not appropriate for regulations.
- b) “Lowest practical state of charge” was not defined, which would make it very difficult to implement, particularly further down the supply chain. Manufacturers might be capable of

- determining the safest state of charge, but it would be challenging for others in the distribution chain.
- c) It would be difficult to enforce.
 - d) What determined the lowest state of charge practical was not fixed for a given battery. The optimal level would change over the lifespan of a battery.
 - e) A mandatory requirement was unjustified without data demonstrating that a 30 per cent limit was inadequate. Could be a best practice, but not a mandatory requirement.

2. EXTENDING 30 PERCENT STATE OF CHARGE LIMIT TO UN 3481 THROUGH PACKING INSTRUCTIONS 966, 967 AND UN 3171 THROUGH PACKING INSTRUCTION 952 (DGP/28-WP/7 AND DGP/28-WP/10)

Support for extending 30 per cent State of charge to Packing Instructions 966, 967 and 952

- a) There was some support to recommend state of charge limits for batteries packed with equipment through Packing Instruction 966 immediately, as these were not considered to be much different to batteries packed on their own. There was little data to demonstrate that equipment provided adequate protection from both thermal runaway propagation and explosive gas generation.
- b) Limiting the state of charge was accepted as a significant safety benefit for batteries packed on their own, and extending the requirement to UN 3481 would further reduce the risk of a lithium battery incident during transport.
- c) Not applying a state of charge limit to batteries packed with or contained in equipment may have been justified when the limit was applied to batteries packed on their own because of the protection the equipment provided, but there was an increased trend towards more powerful and energetic batteries, the numbers transported, and a diminishing ratio of equipment to batteries which meant less protection. The author of the proposal suggested that devices in the past usually consisted mostly of equipment that contained a battery, but that there was now a trend toward devices being composed mostly of batteries.
- d) Publicly-available FAA data and data from a reporting system established by UL (Thermal Runaway Incident Program (TRIP)) suggested that more air cargo incidents involving lithium battery powered equipment occurred than what was reported through mandatory reporting mechanisms. The number of airlines reporting to TRIP was a small subset of the aviation industry, but yet sixty-three cargo operation incidents involving lithium batteries had been reported between 2017-2021. This was just one system, and it was known that many incidents went unreported. While the number may have been small relative to the number of shipments, the severity of potential consequences from an incident needed to be taken into account to assess risk. There was also an overwhelming amount of data identifying a reduced state of charge as a

valuable mitigation measure against both the likelihood and the severity of an event. There was a need to be proactive, not reactive.

- e) A lack of confidence with a member from the battery industry's conclusion that the data from the cited report on the heat release analysis justified status quo was expressed (see 2 b) below). The batteries in the study were tested at 50 per cent state of charge, but there was no requirement in the Technical Instructions for them to be shipped at that rate. They could be shipped at 100 per cent state of charge in compliance with the Technical Instructions. The tests were conducted more than ten years ago, and a 50 per cent state of charge then may not be comparable to 50 per cent now because of increased energy density. There were significant differences in gas volume at different states of charge, which was concerning given the fact that greater volumes of gas made fires more hazardous.
- f) A fire incident involving mobile phones being shipped as cargo that were on a skid waiting to be loaded on the aircraft had led some stakeholders to explore the feasibility of extending the state of charge limit to UN 3481, and it was known that one manufacturer implemented this limit following the incident (see DGP/28-IP/2).
- g) While sympathetic to the impact on industry (see 2 c) below), concerns that there would be an enormous impact were also expressed when other restrictions were introduced. The industry adapted, significant safety measures were implemented, and the industry's growth was maintained. Shippers had learned how to reduce the state of charge for batteries packed on their own. It would be no different for batteries packed with equipment. The impact did not justify ignoring safety risks if they existed. Nevertheless, the impact on the lithium battery industry and any other areas would be considered when developing mitigating measures, if the safety risk assessment identified the need for them.
- h) Test data from UL further demonstrated the safety benefits of a reduced state of charge (see DGP/28-IP/9). It also demonstrated no significant drop in voltage over a nine month period, suggesting the concern that a lower state of charge could result in cell degradation over time (see 2 f) below) was not a factor for air transport.

***Support for not extending 30 per cent state of charge to Packing
Instructions 966, 967 and 952***

- a) Most panel members considered it premature to implement measures for lithium ion batteries contained in equipment because the safety risk had not been properly assessed and the impact would be much more severe than it would be for batteries packed with equipment, particularly with respect to medical devices. The risks associated with batteries contained in equipment were different to the risks with batteries packed with equipment. They wanted more time to consider with targeted discussions.
- b) Requiring a reduced state of charge for batteries packed on their own and not for batteries packed with or contained in equipment was a conscious decision the panel made. Batteries on their own were considered a much higher risk because of the increased energy density, the known ability for thermal runaway to propagate from cell to cell and package to package, and the potential for a fire involving high density batteries to overwhelm the aircraft's fire protection features.

- c) Members of the battery industry reported that implementation of a state of charge limit to equipment would be difficult to do and that the economic impact would be enormous. They were of the opinion that there was insufficient data to justify a state of charge limit, including a lack of testing. They were also of the opinion that there was sufficient data to support not introducing a state of charge limit, including an extremely low incident rate relative to the number of electronic devices transported and their belief that most incidents reported involved lithium batteries carried in the cabin and in checked baggage. A report on a heat release analysis and tests of lithium ion batteries packed with and contained in equipment was cited, one of the conclusions from it being that batteries, when at 50 per cent state of charge, did not significantly contribute to the total heat released during combustion.
- d) Establishing a 30 per cent state of charge was routine for battery manufacturers, but not so easy for others in the supply chain.
- e) Specific difficulties with regard to medical devices were raised, and it was suggested a limit was unjustified for them as they were manufactured to high standards and had an excellent safety record. Some, such as pacemakers, were extremely small. The requirement would increase the cost of medical devices and have an impact on life-saving measures if adequately charged batteries were not available to medical staff.
- f) A lower state of charge could result in cell degradation over time which increased the risk of thermal runaway.

ДОБАВЛЕНИЕ В

ПОПРАВКИ К ТЕХНИЧЕСКИМ ИНСТРУКЦИЯМ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ НА DGP/28 (ВКЛЮЧЕНЫ В ИЗДАНИЯ КАЖДОГО ДОКУМЕНТА 2023-2024 ГОДОВ)

Часть 4

ИНСТРУКЦИИ ПО УПАКОВЫВАНИЮ

...

Глава 11

КЛАСС 9. ПРОЧИЕ ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ

...

Инструкция по упаковке 952

Пассажирские и грузовые воздушные суда. Только для ООН 3171
(см. Инструкцию по упаковке 220 для двигателей и машин, работающих на легковоспламеняющемся газе, Инструкцию по упаковке 378 для двигателей и машин, работающих на легковоспламеняющейся жидкости, Инструкцию по упаковке 950 для транспортных средств, работающих на легковоспламеняющейся жидкости, Инструкцию по упаковке 951 для транспортных средств, работающих на легковоспламеняющемся газе, или Инструкцию по упаковке 972 для двигателей или машин, содержащих только топливо, представляющее опасность для окружающей среды).

...

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВЫВАНИЮ

...

Приводимые в действие батареи транспортных средства, машины и оборудование должны отвечать следующим требованиям:

Батареи

Все батареи должны быть установлены и надежно закреплены в аккумуляторном отсеке транспортного средства, машины или оборудования и закреплены таким образом, чтобы избежать повреждений и коротких замыканий. Кроме того:

...

3) Литий-ионные батареи, установленные в оборудовании или транспортных средствах, должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости;

34 В случае если установлены натриевые батареи, они должны соответствовать требованиям специального положения A94.

...

Инструкция по упаковке 965

Только грузовые воздушные суда. Для ООН 3480.

...

IA. РАЗДЕЛ IA

Каждый элемент или батарея должны соответствовать положениям п. 9.3 части 2.

IA.1 Общие требования

- Необходимо соблюдать требования главы 1 части 4.
- Литий-ионные элементы и батареи должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости. Элементы и/или батареи, степень заряженности которых превышает 30 % их номинальной емкости, могут отправляться только при наличии утверждения государства отправления и государства эксплуатанта при соблюдении письменных условий, установленных полномочными органами этих государств.

Примечание. Инструктивный материал и методика, предназначенные для определения номинальной емкости, приводятся в подразделе 38.3.2.3 Руководства ООН по испытаниям и критериям.

...

IV. РАЗДЕЛ IV

...

IV.1 Общие требования

- Элементы и батареи должны упаковываться в прочные внешние упаковочные комплекты, которые отвечают требованиям пп. 1.1.1, 1.1.3.1 и 1.1.10 части 4 (за исключением п. 1.1.10.1).
- Литий-ионные элементы и батареи должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости. Элементы и/или батареи, степень заряженности которых превышает 30 % их номинальной емкости, могут отправляться только при наличии утверждения государства отправления и государства эксплуатанта при соблюдении письменных условий, установленных полномочными органами этих государств.

Примечание. Инструктивный материал и методика, предназначенные для определения номинальной емкости, приводятся в подразделе 38.3.2.3 Руководства ООН по испытаниям и критериям.

...

...

Инструкция по упаковке 966

Пассажирские и грузовые воздушные суда.

Только для батарей литий-ионных (ООН 3481), упакованных с оборудованием.

...

I. РАЗДЕЛ I

...

I.2 Дополнительные требования

- Литий-ионные элементы и батареи должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости, за исключением случаев, когда более высокая степень заряженности специально утверждена государством отправления и государством эксплуатанта.
- Литий-ионные элементы и батареи должны быть защищены от коротких замыканий. Это включает защиту от контактов с электропроводными материалами внутри того же упаковочного комплекта, которые могли бы привести к короткому замыканию.
- Литий-ионные элементы и батареи должны:
 - помещаться во внутренние упаковочные комплекты, которые полностью защищают элемент или батарею, а затем укладываться в упаковочный комплект типа, приведенного ниже, который отвечает требованиям к характеристикам для группы упаковки II, а затем укладываться вместе с оборудованием в прочный жесткий внешний упаковочный комплект; или
 - помещаться во внутренние упаковочные комплекты, которые полностью защищают элемент или батарею, а затем укладываться вместе с оборудованием в упаковочный комплект типа, приведенного ниже, который отвечает требованиям к характеристикам для группы упаковки II.
- Оборудование должно закрепляться таким образом, чтобы исключить его перемещение во внешнем упаковочном комплекте.
- Число элементов или батарей в каждом грузовом месте не должно превышать число элементов или батарей, требуемых для обеспечения работы оборудования, с учетом двух запасных комплектов. "Комплект" элементов или батарей – это количество отдельных элементов или батарей, которые необходимы для питания каждой единицы оборудования.
- Батареи, изготовленные после 31 декабря 2011 года, должны иметь на внешней поверхности корпуса маркировку с указанием удельной мощности в ватт-часах.

...

II. РАЗДЕЛ II

...

II.2 Дополнительные требования

- Литий-ионные элементы и батареи должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости, за исключением случаев, когда более высокая степень заряженности специально утверждена государством отправления и государством эксплуатанта.
- Литий-ионные элементы и батареи должны:
 - помещаться во внутренние упаковочные комплекты, которые полностью защищают элемент или батарею, а затем укладываться в прочный жесткий внешний упаковочный комплект, который отвечает требованиям пп. 1.1.1, 1.1.3.1 и 1.1.10 части 4 (за исключением п. 1.1.10.1); или
 - помещаться во внутренние упаковочные комплекты, которые полностью защищают элемент или батарею, а затем укладываться вместе с оборудованием в прочный жесткий внешний упаковочный комплект, который отвечает требованиям пп. 1.1.1, 1.1.3.1 и 1.1.10 части 4 (за исключением п. 1.1.10.1).

...

Инструкция по упаковке 967

Пассажирские и грузовые воздушные суда.
Только для батарей литий-ионных (ООН 3481), содержащихся в оборудовании.

...

I. РАЗДЕЛ I

...

I.2 Дополнительные требования

- Литий-ионные элементы и батареи должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости, за исключением случаев, когда более высокая степень заряженности специально утверждена государством отправления и государством эксплуатанта.
- Оборудование необходимо крепить таким образом, чтобы исключить его перемещение во внешнем упаковочном комплекте и упаковывать так, чтобы оно не могло случайно включиться во время перевозки воздушным транспортом.
- Если несколько единиц оборудования упакованы в одну внешнюю упаковку, каждая единица оборудования должна быть упакована таким образом, чтобы предотвратить контакт с другим оборудованием.
- Батареи, изготовленные после 31 декабря 2011 года, должны иметь на внешней поверхности корпуса маркировку с указанием удельной мощности в ватт-часах.

...

II. РАЗДЕЛ II

...

II.2 Дополнительные требования

- Литий-ионные элементы и батареи должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости, за исключением случаев, когда более высокая степень заряженности специально утверждена государством отправления и государством эксплуатанта.
- Оборудование должно закрепляться таким образом, чтобы исключить его перемещение во внешнем упаковочном комплекте, и оснащаться эффективными средствами, предотвращающими самопроизвольное включение.

...

ДОБАВЛЕНИЕ С

ПОПРАВКИ К ДОПОЛНЕНИЮ К ТЕХНИЧЕСКИМ ИНСТРУКЦИЯМ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ НА DGP/28 (ВКЛЮЧЕНЫ В ИЗДАНИЕ 2023-2024 ГГ.)

Часть S-4

ИНСТРУКЦИИ ПО УПАКОВЫВАНИЮ

...

Глава 11

КЛАСС 9. ПРОЧИЕ ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ

...

Инструкция по упаковке 910

Только грузовые воздушные суда

Введение

Настоящая инструкция применяется к годовым промышленным партиям, состоящим не более чем из 100 элементов или батарей под номерами ООН 3090, 3091, 3480 и 3481, и к опытным образцам элементов или батарей под этими номерами ООН, когда эти образцы перевозятся для проведения испытаний.

Общие требования

Необходимо соблюдать требования главы 1 части 4 Технических инструкций.

Литий-ионные элементы и батареи (ООН 3480), включая упакованные с оборудованием или содержащиеся в оборудовании (ООН 3481), должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости, за исключением случаев, когда более высокая степень заряженности специально утверждена государством отправления и государством эксплуатанта.

...

...

Инструкция по упаковке 974

Только грузовые воздушные суда

Введение

Настоящая инструкция по упаковке применяется к номерам ООН 3090, 3091, 3480 и 3481, если масса литиевого элемента или литиевой батареи превышает 35 кг.

Общие требования

Необходимо соблюдать требования главы 1 части 4 Технических инструкций.

Литий-ионные элементы и батареи (ООН 3480), включая упакованные с оборудованием или содержащиеся в оборудовании (ООН 3481), должны предъявляться к перевозке при самой низкой практически возможной степени заряженности, но не превышающей 30 % их номинальной емкости, за исключением случаев, когда более высокая степень заряженности специально утверждена государством отправления и государством эксплуатанта.

Каждый элемент или батарея должны соответствовать положениям раздела 9.3 части 2 Технических инструкций.

...

...

— КОНЕЦ —