UZATMALAR QUTISIGA SERVIS XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH

Umarov Mirfayz Odil og'li
.Romitan tuman 1-son texnikumining
maxsus fan oqituvchisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.24309557

Annotatsiya

Maqolada avtomobillarda qo'llaniladigan asosiy turdagi uzatmalar qutilariga (mexanik, gidromexanik avtomat, variatorli va ikki muftali robotlashtirilgan) servis xizmat ko'rsatish va ta'mirlash masalalari ko'rib chiqilgan. Qutilarning turlari bo'yicha servis xususiyatlari solishtirilgan, ishdan chiqish sabablari tahlil qilingan, rejali texnik xizmat tizimi (diagnostika, moy va filtrni almashtirish) hamda ta'mirlash turlari va texnologiyasi tizimlashtirilgan. Ta'mir sifatini nazorat qilish va servis korxonasida ishni tashkil etish bo'yicha tavsiyalar berilgan. Natijalar avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonalarida uzatmalar qutisining resursini oshirish va ta'mir xarajatlarini kamaytirishda foydalanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: uzatmalar qutisi, servis xizmat, ta'mirlash, avtomat quti, variator, ikki muftali quti, transmissiya moyi, diagnostika.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы сервисного обслуживания и ремонта основных типов коробок передач автомобилей: механических, гидромеханических автоматических, вариаторных и роботизированных с двойным сцеплением. Сопоставлены сервисные особенности коробок разных типов, проанализированы причины выхода из строя, систематизированы система планового технического обслуживания (диагностика, замена масла и фильтра), виды и технология ремонта. Даны рекомендации по контролю качества ремонта и организации работ на сервисном предприятии.

Ключевые слова: коробка передач, сервисное обслуживание, ремонт, автоматическая коробка, вариатор, двойное сцепление, трансмиссионное масло, диагностика.

Abstract. The article addresses the maintenance and repair of the main types of vehicle transmissions: manual, hydromechanical automatic, continuously variable (CVT) and dual-clutch robotized gearboxes. Service characteristics of the different types are compared, causes of failure are analyzed, and the planned maintenance system (diagnostics, fluid and filter replacement) and repair technology are systematized. Recommendations on repair quality control and workshop organization are given.

Keywords: transmission, maintenance, repair, automatic transmission, CVT, dual-clutch transmission, transmission fluid, diagnostics.

Kirish

Uzatmalar qutisi avtomobil transmissiyasining eng murakkab va qimmat agregatlaridan biri bo'lib, uning texnik holati haydash qulayligiga, yonilg'i sarfiga va harakat xavfsizligiga bevosita ta'sir qiladi [3, 4]. So'nggi o'n yilliklarda avtomobillarda mexanik qutilar bilan bir qatorda gidromexanik avtomat, variatorli (CVT) va ikki muftali robotlashtirilgan (DCT) qutilar keng tarqaldi; ularning har biri o'ziga xos tuzilishga, moyga bo'lgan talabga va ta'mirlash texnologiyasiga ega [3, 11].

Konstruksiyalarning murakkablashuvi servis xizmatiga yangi talablar qo'ymoqda: avtomat va robotlashtirilgan qutilar elektron boshqaruv bloki (TCU), gidravlik boshqaruv bloki va

datchiklar bilan jihozlangan bo'lib, ularni tekshirish va ta'mirlash uchun maxsus diagnostik uskuna, ishlab chiqaruvchi ma'lumotlari va yuqori malaka talab etiladi [5, 12]. Shu bilan birga, ko'plab xizmat ko'rsatish korxonalarida qutilar uchun servis ishlari tizimsiz, faqat nosozlik paydo bo'lgandan keyin bajariladi; natijada kichik nosozlik qimmat ta'mirga aylanadi [1, 2].

Amaliyotda servis xizmat va ta'mirlash o'zaro bog'liq: o'z vaqtida o'tkazilgan texnik xizmat nosozlik ehtimolini kamaytiradi, to'g'ri o'tkazilgan ta'mir esa qutining qolgan resursini saqlaydi [1, 7]. Shu sababli har bir turdagi quti uchun servis va ta'mirlash ishlarini turlarga bo'lib, ularning tarkibi va ketma-ketligini asoslash dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi – uzatmalar qutisiga servis xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini quti turlari bo'yicha tizimlashtirish va ularni tashkil etish tartibini asoslash.

Tadqiqotning vazifalari:

- asosiy turdagi qutilarning servis xususiyatlarini solishtirish;
- ishdan chiqish sabablarini tahlil qilish;
- rejali texnik xizmat tizimini asoslash;
- ta'mirlash turlari va texnologik ketma-ketligini belgilash;
- ta'mir sifatini nazorat qilish va ishni tashkil etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Uzatmalar qutilarining turlari va servis xususiyatlari

Uzatmalar qutilari uzatish nisbatini o'zgartirish usuliga ko'ra pog'onali va pog'onasiz turlarga, boshqarish usuliga ko'ra qo'lda, yarim avtomatik va avtomatik turlarga bo'linadi [3, 11]. Servis ishlarini rejalashtirishda quti turining quyidagi xususiyatlari hisobga olinadi:

- **mexanik quti (MT)** – tishli g'ildiraklar, sinxronizatorlar va alohida mufta; moy faqat qutining o'zini moylaydi va sovutadi;
- **gidromexanik avtomat quti (AT)** – gidrotransformator, planetar qatorlar, friksion mufta va tormozlar paketi hamda gidravlik boshqaruv bloki; ishchi suyuqlik (ATF) bir vaqtda moylaydi, sovutadi va bosim bilan boshqaradi [3, 6];
- **variator (CVT)** – ikki konussimon shkiv va ular orasidagi tasma yoki zanjir; uzatish nisbati shkivlar diametrini silliq o'zgartirish bilan hosil bo'ladi, maxsus CVT moyi talab etiladi [3, 4];
- **ikki muftali quti (DCT)** – juft va toq uzatmalar uchun ikkita mufta va elektrogidravlik yoki elektromexanik boshqaruv moduli; muftalar «ho'l» (moyda) yoki «quruq» bo'lishi mumkin [3, 4, 12].

1-jadvalda bu qutilar servis nuqtai nazaridan solishtirilgan.

1-jadval. Uzatmalar qutilarining servis xususiyatlari

Quti turi	Servisdagi asosiy e'tibor	Moyga talab	Ta'mirlashning o'ziga xosligi
Mexanik (MT)	Mufta va yuritma sozlanishi, sinxronizatorlar, salniklar	Oddiy transmissiya moyi, to'g'ri yopishqoqlik va API sinfi	Eng oddiy; detallarni alohida almashtirish mumkin
Avtomat (AT)	Suyuqlik sathi va holati, filtr, gidrotransformator, TCU xatolari	Faqat ishlab chiqaruvchi ATF spetsifikatsiyasi	Friksion disklar, klapanlar bloki va salniklar ta'miri; yuvish va tozalik muhim
Variator (CVT)	Moy holati, tasma/zanjir va shkivlarning yeyilishi, sovitish	Faqat shu quti uchun maxsus CVT moyi	Murakkab; ba'zan agregatni almashtirish iqtisodiy jihatdan maqbul bo'lishi mumkin
Ikki muftali (DCT)	Muftalarning yeyilishi, mexatronika moduli, moy va	Ho'l muftalarda maxsus moy, quruq muftalarda tishli	Mufta paketi va modulni almashtirish, dasturiy moslashtirish talab

	moslashtirish (adaptatsiya)	qismga alohida moy	etiladi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, moy markasini noto'g'ri tanlash eng xavfli xatolardan biridir: AT, CVT va DCT qutilarida moy ishqalanish xossalari bilan muftalarning ishlash sifatini ham belgilaydi [4, 5, 6]. Shuning uchun xizmat ko'rsatishda moyni universal sifatida emas, faqat ishlab chiqaruvchi spetsifikatsiyasiga mos tanlash zarur.

Qutining ishdan chiqish sabablari

Qutining nosozliklari tabiatiga ko'ra bir necha guruhga bo'linadi [1, 2, 8]:

- **tabiiy yeyilish va charchoq:** tishli g'ildiraklar, podshipniklar, sinxronizatorlar, friksion disklar, tasma va zanjirlarning ishlash davomida asta-sekin yemirilishi;
- **ishchi suyuqlikning yomonlashuvi:** oksidlanish, qizish, yopishqoqlik va ishqalanish xossalarining o'zgarishi, qo'shimchalarning tugashi;
- **ifloslanish:** yeyilish mahsulotlari, tashqi zarralar va namlikning moyga tushishi;
- **moy sathi va germetiklikning buzilishi:** oqish natijasida sath pasayishi yoki ortiqcha quyish;
- **noto'g'ri moy yoki noto'g'ri ta'mir:** spetsifikatsiyaga mos kelmaydigan moy, sozlash yoki yig'ishdagi xatolar;
- **ekspluatatsiya sharoiti:** tez-tez keskin tezlanish va to'xtash, mufta yoki muftalarning sirpanishi bilan haydash, tirkama tortish, tog'li yo'l, issiq iqlim;
- **elektron va elektr nosozliklar:** datchiklar, magnitli klapanlar, TCU va ulanishlar [5, 12].

Avtomat, variatorli va DCT qutilarida eng muhim omil – harorat. Haddan tashqari qizish moy oksidlanishini tezlashtiradi, rezina salniklarni qattiqlashtiradi va friksion qoplamalarni kuydiradi; shu sababli sovitish tizimi (radiator, moy sovitgichi) holati ham servis ro'yxatiga kiritiladi [3, 6]. Mexanik qutilarda esa asosiy sabablar moy yetishmasligi, sinxronizatorlarning yeyilishi va muftaning noto'g'ri ishlashi hisoblanadi [1, 4].

Muhim amaliy xulosa: ko'pgina nosozliklar bir sababning emas, bir necha omilning birgalikdagi ta'siri natijasidir. Masalan, uzoq vaqt almashtirilmagan moy ifloslanadi, bu klapanlar blokini tiqilishiga olib keladi, bosim pasayadi, muftalar sirpanadi va qiziydi, natijada moy yanada tezroq yomonlashadi. Bu zanjirni dastlabki bosqichda to'xtatish uchun o'z vaqtida servis va diagnostika zarur [3, 5, 6].

Servis xizmat ko'rsatish tizimi

Texnik xizmat ko'rsatishda ikki yondashuv qo'llaniladi: rejali-profilaktik (belgilangan masofa yoki muddat bo'yicha) va holatga qarab (diagnostika natijalariga ko'ra) [1, 2]. Qutilar uchun ikkalasi birga ishlatilgani maqbul: reja asosiy ishlar muddatini beradi, diagnostika esa og'ir sharoitda ishlayotgan avtomobillar uchun muddatni qisqartirish yoki uzaytirish imkonini beradi [7, 8]. Servis oraliqlari ishlab chiqaruvchi qo'llanmasida beriladi va ular modelga ko'ra sezilarli farq qiladi; ayrim ishlab chiqaruvchilar moyni "umr bo'yi" to'ldirilgan deb ko'rsatsa-da, amaliyotda og'ir sharoitda uni almashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi [3, 6].

Diagnostika. Servis har doim diagnostikadan boshlanadi:

1. Haydovchidan nosozlik belgilari va ular paydo bo'ladigan sharoitlar so'raladi (qizish, siljish, zarba, tebranish, shovqin).
2. Tashqi ko'zdan kechirish: oqish, moy rangi va hidi, sathi, tayanchlar, yuritma va sovitish tizimi.
3. Diagnostik skaner yordamida TCU xato kodlari, qotirilgan kadr va joriy ma'lumotlar (suyuqlik harorati, siljish, bosim, moslashtirish qiymatlari) o'qiladi; zamonaviy avtomobillarda bu UDS kabi diagnostik protokollar orqali bajariladi [12, 13].
4. Sinov yurishi bilan belgilar tasdiqlanadi va ular qaysi uzatmada, harorat yoki yuklamada paydo bo'lishi aniqlanadi.
5. Kerak bo'lsa, moy namunasi tahlil qilinadi: rangi, hidi, zarralar miqdori va ifloslanish darajasi baholanadi [5, 6].

Moy va filtrni almashtirish. Ishlar quti turiga qarab bajariladi:

- mexanik qutida moy to'kiladi va ishlab chiqaruvchi hajmida yangisi quyiladi, magnit tiqindagi zarralar baholanadi;
- avtomat qutida suyuqlik va filtr (zarur bo'lsa, karter qistirmasi) almashtiriladi, magnit zarralar tozalanadi; sath ishlab chiqaruvchi ko'rsatgan haroratda va holatda tekshiriladi, chunki sath harorat ta'sirida o'zgaradi [3, 6];
- variatorda faqat shu quti uchun mos CVT moyi ishlatiladi, ba'zi modellarda filtr ham almashtiriladi;
- DCT qutida moy va (mavjud bo'lsa) filtr almashtiriladi; muftalar uchun ishlab chiqaruvchi moylari qo'llanadi, ba'zi konstruksiyalarda ikki alohida moy hajmi bo'ladi [3, 4].

To'liq almashtirish (suyuqlikni mashina bilan yuvish) usuli qutining holatiga va ishlab chiqaruvchi tavsiyasiga bog'liq: uzoq vaqt almashtirilmagan va kuchli ifloslangan qutida ehtiyotsiz yuvish yig'ilgan qoldiqlarni siljitib, klapanlar blokini tiqishi mumkin, shuning uchun bunday hollarda avval holat baholanadi [6, 9].

Servisdan keyin. Moy almashtirilgach yoki bloklar o'zgartirilgach, TCU moslashtirish (adaptatsiya) qiymatlarini ishlab chiqaruvchi tartibida qayta o'rnatish va qutining sinov yurishi bilan yangilanishi zarur bo'lishi mumkin; aks holda uzatmalar almashinuvi sifati vaqtinchalik pasayadi [5, 12]. Bajarilgan ishlar, moy markasi, miqdori va xato kodlari servis varaqasiga yoziladi.

Ta'mirlash turlari va texnologiyasi

Uzatmalar qutisini ta'mirlash hajmiga ko'ra uch darajaga bo'linadi [1, 10]:

- **sozlash va kichik ta'mir:** quti avtomobilda turgan holda yuritma, moy, salnik, tashqi datchik va kommutatorlarni almashtirish yoki sozlash;
- **joriy ta'mirlash:** qutini olib, ajratib, alohida detal va tugunlarni (podshipniklar, salniklar, sinxronizatorlar, muftalar paketi, klapanlar bloki) almashtirish yoki tiklash;
- **kapital ta'mirlash:** qutini to'liq ajratish va barcha yeyilgan detallarni almashtirish yoki agregatni yangisi (yoki qayta tiklangani) bilan almashtirish.

Ta'mirni boshlashdan oldin tiklash maqsadga muvofiqligi baholanadi. Agregatni tiklash tannarxi C_t uni yangisi yoki tiklangani bilan almashtirish tannarxi C_a ning ma'lum ulushidan oshmasa, ta'mir asosli hisoblanadi:

C_t \le k \cdot C_a

bu yerda k – korxona va avtomobil turiga ko'ra belgilanadigan koeffitsiyent (mavjud ehtiyot qismlar, kafolat, avtomobil qiymati hisobga olinadi) [10, 11]. Bu qaror ko'pincha variator va DCT qutilarida muhim ahamiyatga ega.

Mexanik qutilar. Texnologiya quyidagilardan iborat: qutini olish, ajratish, yuvish, defektovka, almashtirish, yig'ish va sinash. Odatda barcha podshipniklar, salniklar va qistirmalar yangilanadi, tishli g'ildiraklar juft holda almashtiriladi, sinxronizatorning ishchi yuzalari va muftalar tekshiriladi [1, 3, 4].

Avtomat qutilar (AT). Ajratilgandan so'ng friksion disklar (qoplamasi kuygan yoki yeyilgan bo'lsa), po'lat disklar (qizishdan buzilganlari), manjetlar va rezina halqalar almashtiriladi. Klapanlar bloki ajratilib yuviladi, klapanlar va ularning teshiklari yeyilishi tekshiriladi, magnitli klapanlar elektr qarshilik bo'yicha sinaladi. Gidrotransformator tarkibida ko'p miqdorda yeyilish mahsuloti bo'lsa, u almashtiriladi yoki maxsus yuviladi, moy sovitgichi ham yuviladi [3, 6]. Toza ish joyi muhim: mayda zarralar klapanlar ishini buzishi mumkin [6, 9].

Variatorli qutilar (CVT). Tasma yoki zanjir va shkivlarning yeyilishi, moy nasosi va gidravlik blok, bosim datchiklari tekshiriladi. Bunday agregatlar nozik sozlash va ishlab chiqaruvchi spetsifikatsiyasiga qat'iy rioya etishni talab qiladi, shuning uchun ularni ta'mirlash faqat tegishli tajriba va ma'lumotga ega mutaxassislar tomonidan bajarilishi kerak [3, 4].

Ikki muftali qutilar (DCT). Asosiy ishlar mufta paketini (quruq muftalarda mufta disklari, bosim disklari, chiqarish mexanizmi; ho'l muftalarda mufta bloki), mexatronika modulini va

tegishli salniklarni tekshirish yoki almashtirishdan iborat. Ta'mirdan keyin muftalar uchun adaptatsiya va mexatronikani sozlash diagnostik uskuna orqali bajariladi [4, 12]. Ikki massali g'ildirak (flaywil) bo'lsa, uning holati ham tekshiriladi [5, 12].

Barcha turlarda ta'mir ishlab chiqaruvchi texnologik hujjatiga muvofiq bajariladi, yangi qistirma va salniklar o'rnatiladi, mahkamlash elementlari ko'rsatilgan moment bilan tortiladi, quti to'g'ri spetsifikatsiyadagi yangi moy bilan to'ldiriladi [5, 6].

Ta'mir sifatini nazorat qilish va ishni tashkil etish

Ta'mir sifati uch bosqichda nazorat qilinadi [1, 7, 10]:

1. **Kirish nazorati:** qabul qilishda avtomobil holati, haydovchi shikoyatlari, xato kodlari va oqishlar yozib qo'yiladi; ehtiyot qismlar va moyning ishlab chiqaruvchi talabiga mosligi tekshiriladi.
2. **Jarayon nazorati:** ajratish, defektovka natijalari, o'lchovlar, tortish momentlari va yig'ish ketma-ketligi ish varaqasida qayd etiladi; muhim bosqichlarda ikkinchi mutaxassis tekshiradi.
3. **Chiqish nazorati:** moy sathi va oqish tekshiruvi, skaner orqali xato kodlari va moslashtirish qiymatlarini o'qish, sinov yurishi (barcha rejimlar, qizishdan keyingi holat) o'tkaziladi. Mexanik qutilarda uzatmalar ulanishi va shovqin, avtomat va DCT qutilarda almashish sifati va sirpanish nazorat qilinadi [5, 6].

Ta'mir samaradorligini baholash uchun qaytib kelgan (takroriy) murojaatlar ulushi ko'rsatkichidan foydalanish mumkin:

$$K_{tak} = \frac{n_{tak}}{n_{jami}} \cdot 100\%$$

bu yerda n_tak – ma'lum davrda xuddi shu nosozlik bo'yicha qayta murojaat etganlar soni, n_jami – shu davrda bajarilgan ta'mirlar soni. Ko'rsatkich qancha past bo'lsa, ta'mir sifati shuncha yuqori; uning oshishi texnologiyaga rioya etilmayotganini yoki diagnostika xatosini ko'rsatadi [1, 10].

Ishni tashkil etish. Avtomat, variatorli va DCT qutilarni ta'mirlash uchun alohida uchastka tashkil etish tavsiya etiladi. U quyidagilar bilan jihozlanadi:

- toza, changsiz ajratish va yig'ish joyi, qutini ushlab turuvchi tayanch va ko'targich;
- diagnostik skaner va ishlab chiqaruvchi dasturiy ta'minoti, ma'lumotnomalar;
- yuvish vannasi, siqilgan havo, press, tortuvchilar, dinamometrik kalitlar, o'lchov asboblari;
- moy to'ldirish va sath nazorati uchun maxsus asboblar, ishlatilgan moy uchun idishlar [9, 10, 11].

Shuningdek, mutaxassislarni muntazam o'qitish va ishlab chiqaruvchining yangilangan texnik ma'lumotlaridan foydalanish muhim, chunki quti konstruksiyalari tez yangilanadi [5, 12]. Xavfsizlik talablari (kozlalar, og'ir qutini olishda ko'targich, himoya vositalari, yong'in xavfsizligi, ishlatilgan moyni yig'ish va yo'q qilish) har bir ish o'rnida bajarilishi shart [6, 9].

Xizmat ko'rsatish natijalarini hujjatlashtirish (xato kodlari, almashtirilgan qismlar, moy markasi va hajmi, sinov natijalari) keyingi servisda holatni solishtirish va kafolat masalalarini hal etish imkonini beradi [2, 7].

Xulosa

1. Uzatmalar qutilarining turlari (mexanik, avtomat, variatorli, ikki muftali) servis va ta'mirlash talablari bo'yicha sezilarli farq qiladi; ayniqsa ishchi suyuqlikka bo'lgan talab va elektron boshqaruv roli ortib bormoqda.
2. Qutilar ishdan chiqishining asosiy sabablari yeyilish, ishchi suyuqlikning yomonlashuvi va ifloslanishi, qizish, noto'g'ri moy va ekspluatatsiya sharoitidir; ko'p hollarda nosozlik bir necha omilning birgalikdagi ta'siridan kelib chiqadi.

3. Samarali servis tizimi rejali texnik xizmat va holatga qarab diagnostikani uyg'unlashtiradi, moy va filtrni faqat ishlab chiqaruvchi spetsifikatsiyasiga muvofiq almashtirishni, servisdan keyin adaptatsiyani o'z ichiga oladi.

4. Ta'mirlash sozlash, joriy va kapital ta'mirga bo'linadi; ta'mir yoki agregatni almashtirish qarori tannarx va texnik holat bo'yicha asoslanadi, har bir quti turi uchun alohida texnologiya qo'llaniladi.

5. Ta'mir sifati kirish, jarayon va chiqish nazorati hamda takroriy murojaatlar ko'rsatkichi orqali baholanadi; murakkab qutilar uchun jihozlangan uchastka, malakali xodimlar va ishlab chiqaruvchi ma'lumotlari zarur.

Kelgusi tadqiqotlarni mahalliy ekspluatatsiya sharoitida (iqlim, yo'l holati, yonilg'i va moy sifati) turli quti turlarining resursini va optimal servis oraliqlarini aniqlashga yo'naltirish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. – 4-е изд. – М.: Наука, 2001.
2. Авдонькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. – М.: Транспорт, 1985.
3. Fischer R., Küçükay F., Jürgens G., Najork R., Pollak B. The Automotive Transmission Book. – Cham: Springer, 2015.
4. Naunheimer H., Bertsche B., Ryborz J., Novak W. Automotive Transmissions: Fundamentals, Selection, Design and Application. – 2nd ed. – Berlin: Springer, 2011.
5. Robert Bosch GmbH. Bosch Automotive Handbook. – 10th ed. – Hoboken: Wiley, 2018.
6. Halderman J.D. Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service. – Pearson Education.
7. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей: учебное пособие. – М.: ИД «Форум» – ИНФРА-М.
8. Ананьин А.Д., Михлин В.М., Габитов И.И., Неговора А.В., Родионов Г.К. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник. – М.: Академия, 2008.
9. Суханов Б.Н., Борзых И.О., Бедарев Ю.Ф. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: пособие по курсовому и дипломному проектированию. – М.: Транспорт, 1985.
10. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 1993.
11. Crolla D. (ed.) Encyclopedia of Automotive Engineering. – Chichester: Wiley, 2015.
12. Reif K. (ed.) Automotive Mechatronics. – Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.
13. ISO 14229-1. Road vehicles — Unified diagnostic services (UDS) — Part 1: Application layer. – Geneva: ISO.