

Üheksas peatükk

MAJANDUSLIKUD STIIMULID E-TERVISE LAHENDUSTE KASUTUSELEVÕTUKS

Priit Kruus

Sisukord

Sissejuhatus	3
9.1 Majandusteooria põhialused: nähtamatu käsi ja ratsionaalne inimene	4
9.2 Klassikalise majandusteooria edasiarendused	4
9.3 Turumajanduse kriitika tervishoiu vaatenurgast	5
9.4 Turutõrge teadusmahukate toodete näitel	6
9.5 Riigi roll ja riiklike bürokraatiate kriitika	6
9.6 Klassikalised tasustamismudelid ehk „nähtav käsi“	7
9.7 Tasumudelite muutmise vajadus	10
9.7.1 Astmeseadus innovatsiooniloome osana ja riikide rikkuse suurendajana	12
Kokkuvõte	14
Kasutatud kirjandus	15

Sissejuhatus

Tervishoid on osa majandusest, kus on nii vabaturu elemente kui ka täielikult riigi kontrollitud organisatsioonilisi mudeleid. Kui palju peaks olema tervishoius vaba turgu, on pideva diskussiooni objekt paljudes riikides.

Peatükk annab vastused järgmistele küsimustele.

- Millised majanduslikud stiimulid toetavad e-tervise lahenduste kasutuselevõttu?
- Millistele majandusteooriatele saab nende stiimulite tõlgendamisel tugineda?
- Millised raviteenuste tasustamise mudelid toetavad e-tervise lahenduste ratsionaalset kasutuselevõttu?
- Millised innovatsiooni piiravad tegurid – antistiimulid – takistavad e-tervise lahenduste kasutuselevõttu?
- Kuidas ravikindlustus saab luua sobivad stiimulid e-tervise lahenduste kasutuselevõtuks?
- Kuidas aitavad e-tervise lahendused toetada tervisesüsteemide muutumist juhupõhisest tulemuspõhiseks?
- Mida arvesse võtta e-tervise lahenduste kasutuselevõttu soodustava riikliku ökosüsteemi loomisel?
- Kuidas saavad e-tervise lahendused toetada riigi majandust?

Tervishoiu majanduslikku toimimist tundmata on diskussioonis lihtne jääda pooltõdede juurde ja paljusi jäävad need pooltõed ka poliitiliste otsuste põhjenduste põhiteesideks. Tihti öeldakse, et „tervishoid on alati olnud äri ja tuleks eemaldada kõik regulatsioonid“ või „tervishoid peaks olema täielikult riigi kontrolli all“. Kumbki vaatenurk ei ole adekvaatne ega tõenduspõhine. Täielik turg tervishoius ei toimi, sest meie kaasaegsed ühiskonnad on kokku leppinud, et kui toimub autoõnnetus või sünnib laps, siis võimaldab ressursid raviks või abi osutamiseks riik (kodanikelt kogutud maksudelt). Täielik riigi kontroll aga toob kaasa isikliku vastutuse puudumise, bürokraatia ja ressursside raiskamise. Seega tuleb tervishoius turumehhanismide osakaalu üle otsustamisel otsida tõde kusagilt vahepealt – kui palju reguleerimist ja kui palju dereguleerimist?

Seejuures, **ilma tervishoiu majanduslikke toimemehhanisme tundmata ei ole võimalik ka edukalt rakendada digitaalseid lahendusi**. Tervishoiusüsteemides töötavad inimesed on osa organisatsioonidest, millel võib olla tervishoius erinevaid funktsioone. Nagu iga inimese, nii ka iga organisatsiooni käitumismustreid ja toimimist mõjutavad rohkem või vähem rahalised stiimulid. Innovatsiooni või tegevuste rakendamine on samamoodi käitumine, mida on võimalik mõjutada teatud rahalise stiimuliga. Majandusteadus on rahaliste käitumisstiimulite uurimisel teinud viimase 250 aasta jooksul päris palju edusamme ning majandusteaduslikke mudeleid ja teooriad on rakendatud nii tervishoiu ökonoomikas, tervishoiu korralduses kui ka tervishoiuga piirnevate turgude analüüsimisel.

Selle **peatüki eesmärk on analüüsida, millised stiimulid on edukad e-tervise lahenduste kasutusele võtmiseks**. Peatüki eesmärk ei ole välja pakkuda ühte toimivat lahendust ühestki akadeemilisest diskursusest, vaid tuvastada tõenduspõhised või üldtunnustatud teooriad ja seaduspärad, mis kohanevad teemaploki „e-tervise innovatsioon tervishoius“. Peatüki lähteteooria on majandusteooria, kuivõrd see uurib inimeste käitumist majanduslikus kontekstis.

9.1 Majandusteooria põhialused: nähtamatu käsi ja ratsionaalne inimene

Klassikalisest majandusteooriast lähtuvalt alluvad inimesed ehk turu osapooled nn **nähtamatu käe printsiibile**. Enda teadmata majandusteaduse isaks saanud Adam Smith leidis oma tüvitektis „Riikide rikkusest“ (1776), et kui inimesed lähtuvad enda isiklikest huvidest, siis nad paratamatult panustavad seeläbi kogu ühiskondlikku heaolusse. Samuti jõudis ta tõdemuseni, et iga inimene ei peaks tegema ühtegi toodet algusest lõpuni, vaid majandusliku edu aluseks on spetsialiseerumine – eri osapooled panustavad mõne toote tekkimise puhul erinevates etappides. Nööpnõela tootmisel ei tasu otsida rauamaaki, ehitada sulatusahju, se pistada, lõigata, treida, lihvida kõike ise. Kui majanduses on spetsialiseerumine – kaevandajad, sulatajad, sepad, lihvijad ja lõpuks turustajad –, siis saab igaüks tõhusalt panustada sellesse, mida ta oskab. See tööjaotus on tänapäeva inimesele ilmselge, kuid tolle aja kohta oli see enneolematu arusaam rikkuse tekkimisest.

Enne Adam Smithi arvati, et rikkus on n-ö nullsummamäng: kui ühtedel läheb paremini, siis läheb teistel kindlasti halvemini. Smith näitas, et majanduses ei vasta see tõele. Adam Smithi mõtteviisi täiendas David Ricardo (On the Principles of Political Economy and Taxation, 1817), kes väitis, et ka riigid (mitte ainult inimesed ja ettevõtted) peaksid spetsialiseeruma valdkondadesse, kus neil on tootmises suhteline eelis. Riigid ei peaks tootma asju, mille tootmine on kallim, vaid vahetama kaupu teiste riikidega. Nii Smith kui ka Ricardo väitsid, et riigi sekkumine majandusse peaks olema minimaalne. Mõlemad majandusteadlased leidsid, et inimesed on „enesekesksed majanduslikud agendid“. Seda mõtet täiendas John Stuart Mill, kes tõi sisse termini *homo economicus* (ratsionaalne inimene) ehk inimese käitumismudeli, mis eeldab, et inimene saab teha lõpmatu hulga ratsionaalseid otsuseid. On ilmselge, et selline eeldus ei saa täielikult tõele vastata. Küll aga saab *homo economicus* käitumismudelina aidata ennustada teatud majanduslike stiimulite mõju (sh stiimuleid e-tervise uuenduste kasutuselevõtuks, vt allpool).

9.2 Klassikalise majandusteooria edasiarendused

Adam Smithi ideed elavad ka 21. sajandil. **Turumajandus on tänapäeva ühiskondade põhialus**. Kuigi me ei ela täielikult vaba turu tingimustes ja igal turul on teatud piiranguid (nõudeid, regulatsioone jne), on vaba turu põhimõtetest kinni pidamine seotud riikide suurema rikkusega. Olid ju taasiseseisvunud Eesti majandusreformide lähtealuseks Milton Friedmani („Kapitalism ja vabadus“) – kes paljuski jätkas ja arendas Smithi mõtteid – vabaturumajanduse printsiibid. Ka Euroopa Liidu üks alussambaid, kaupade, tööjõu, teenuste ja kapitali vaba liikumine ehk vaba turu laiendamine liikmesriikide üleselt toetub Ricardo ja Smithi ideedele, kuigi Euroopa Liidu toimemudel on ka palju klassikalisele majandusteooriale vastandunud John Maynar Keynesi mudeli tunnuseid. Viimaste aastakümnete jooksul on maailm jõudnud turumajanduse ja kaupade vaba liikumise ning globaliseerumise tippu ([IMF 2023](#)).

Ülemaailmsete majanduskriiside (eriti 1929. aasta Suur Depressioon), kasvava ebavõrdsuse, inimeste kasvavate ootuste ning ka empiiriliste analüüside varal jõudsid paljud majandusteadlased järgnenud sajanditel Smithi baasideid täiendada ja kritiseerida. Ratsionaalse inimese mudelit kritiseeris Juba Carl Mengeri piirkasulikkuse teooria, mis ütles, et inimesed ei soovi tarbida lõpmatult (nagu algne mudel eeldas). Näiteks päevas 1–2 klaasitäie vee joomisel selle kasulikkus kasvab, kuid 7 klaasitäie joomisel

hakkab kahanema – seaduspära, mis kehtib veel rangemalt ka näiteks ravimite ja paljude teiste kaupade korral.

Institutsiooniökonomika tõi muu hulgas sisse idee, et inimese käitumine sõltub suuresti sotsiaalsetest institutsioonidest, riikide ajaloost, kultuurilistest teguritest. Thorsten Veblen selgitas raamatus „The Theory of the Leisure Class“ (1899), et inimesed pole oma otsustes alati ratsionaalsed ja ostavad kaupu näiteks ka staatusest lähtuvalt. Institutsiooniökonomika teadlased (nt North) väitsid, et institutsioonid on olemuslikult olulised majanduskasvu saavutamiseks, rõhutades seeläbi riiklike institutsioonide tähtsust – idee, mis kindlasti on asjakohane ka tervishoiuökonomika kontekstis.

Kõige enam aga on kanda kinnitanud **biheivioristlik majandusmõte** (Kahneman, Tversky), mis ütleb, et **inimesed väärtustavad tulusid ja kulusid erinevalt ning on näiteks valmis rohkem riskima, et vältida kaotusi, võrreldes riskimisega, et võita**. Biheivioristliku koolkonna teadlane Herbert Simon sõnastas kriitika *homo economicusele* nii, et inimestel on kognitiivsed piirangud, mis takistavad neil täielikult ratsionaalselt mõelda. Lisaks allub inimõistus kognitiivsetele mõttenihetele. Inimesed soovivad otsustamisel kasutada mentaalseid otseteid (ingl k *short-cut*), mis võib viia otsuste kallutatuseni ja vigadeni. Samuti kipub inimõistus ankurdama ennast esimese mõtte külge, mitte võtma seda võrdsena järgmiste mõtete või ideede kõrval, mis samuti meelde tulevad. Nende tegurite arvestamine on tähtis nii organisatsioonide kui ka inimeste käitumise analüüsimisel. Biheivioristlikke printsiipe rakendatakse tänapäeval muu hulgas ennetusprogrammide koostamisel – näiteks kui on oluline inimeste käitumist suunata mõnda tervist kahjustavat tegevust vältima.

9.3 Turumajanduse kriitika tervishoiu vaatenurgast

Joseph Stiglitz on majandusteadlasena olnud üks peamisi turu-fundamentalismi kriitikuid ning on soovitanud riigil sekkuda just sektorites, kus on turutõrked, ebavõrdsus ja muud sotsiaal-ökonomilised probleemid. Stiglitz väidab, et turumehhanismid ei too alati sotsiaalselt optimaalset tulemust, samuti toob ta sisse ka tervishoiu olulise **informatsiooni asümmeetria** termini, mille järgi ebatäielik informatsioon võib viia turutõrkeni (ta sai selle eest ka Nobeli auhinna).

Tervishoiule on väga omane informatsiooni asümmeetria, mis viitab olukorrale, kus ühel majandustehingu osapoolel on rohkem või täpsemat teavet kui teisel osapoolel. See ebaühtlane info jaotus võib viia ebatõhusate või ebavõrdsete tulemusteni, kuna osapool, kellel on rohkem teavet, saab seda ära kasutada enda huvides. Näiteks inimesel, kes ostaks tervishoiu teenust täielikult vabal turul, ei ole tegelikult täielikku informatsiooni saadava tervishoiuteenuse kvaliteedi kohta. Piltlikult: kui inimene ostab juustu, siis ta saab seda nuusutada, maitsta ja hinnata, kas maitseb või mitte. Kui inimene ostab tervishoiuteenust, siis ta ei tea lõpuni, kas pakutav ravim tema puhul toimib (ja on seejuures ohutu) ning kas saadud ravi omab mõju või mitte. Tihti ilmneb mingi ravi tulemus teatud aja jooksul, paranemisse panustab ka inimese enda organism.

Informatsiooni asümmeetria tekitab turutõrkeid, mis võivad viia teenuse saaja ebasoodsasse seisundisse. See võib viia nii teenuste ala- kui ka üle kasutamiseni. Näiteks võivad arstid soovitada patsiendile kallimaid protseduure, mis toovad arstidele rahalist kasu, isegi kui odavamad võimalused on sama tõhusad. Samuti on turutõrkeks välismõju. Tervishoiu tekitab välismõju siis, kui ühe indiviidi tegevus mõjutab teiste heaolu, ilma et see kajastuks turuhindades. Näiteks annavad vaksineerimised positiivse välismõju, vähendades nakkushaiguste levikut. Vastupidi, negatiivne välismõju tekib siis, kui osa ühiskonnast ei saa piisavalt arstiabi ja koormab seetõttu rohkem sotsiaalsüsteemi. Näiteks kui

inimene ei saa piisavat haavaravi, jalg amputeeritakse ja ta vajab hooldusteenust, võib see olla mitu korda kallim, kui oleks olnud algset ravi pakkuda.

Samuti toob Stiglitz välja, et konkurents tervishoius tihtipeale ei toimi, sest saadav teenus on alati natuke unikaalne tulenevalt arsti ja patsiendi käitumisest. Teenus või toode võib olla veel unikaalsem, kui tegemist on väga teadusmahuka tootega.

9.4 Turutõrge teadusmahukate toodete näitel

McGuire jt (2004) kirjeldavad ravimiturgu kui oligopoolset, kus mõnes segmendis ja mõnel ajal esineb ka monopolilaadseid jooni. Regulatsioonid piiravad küll kasumit, kuid peavad samal ajal võimaldama innovatsiooni ning investeringuid teadus- ja arendustegevusse. Ravimite soodustamine või mittesoodustamine mõjutab oluliselt tootjate investeerimisotsuseid. Soodushind kujuneb müüja ja ostja – sageli ravimitootja (monopol) ja riik (monopson) – vaheliste läbirääkimiste tulemusel. Müüja soovib kasumit, ostja aga maksimeerida sotsiaalset heaolu. Et innovatsiooni soodustada, määratakse hind keskmisest kulusid kõrgemaks, võimaldades tootjale mõningast kasumit. Samal ajal teeb teadus- ja arenduskulude läbipaistmatuse õiglase hinna määramise keeruliseks. Tulemuseks on bilateraalne monopol, kus lõpphind sõltub läbirääkimiste ja poliitilise mõju tasakaalust.

Ravimiturg on väga küps turg ja nii riiklikud tervishoiusüsteemid kui ka ravimitootjad on harjunud sellises turumudelis toimetama. Näiteks e-tervise lahenduste turg on aga alles kujunemisejärgus – ühelt poolt ei ole riikidel palju kogemust e-tervise lahenduste hüvitamisel ning nende hindade üle läbi rääkimisel, teisalt ei ole ka e-tervise lahenduste arendajatel sellist kogemust ja läbirääkimisjõudu, nagu näiteks ravimitootjatel. Tulemuseks on see, et e-tervise lahenduste jaoks majanduslike stiimulite loomine tervishoiusüsteemis on riikide jaoks esialgu ebaoluline, kuna nendest lahendustest saadav tulevikukasv on veel ebaselge ja nende tekitatud kulu väike. Ka nn digiravimite väljatöötamiskulu on veel ebaselge ja muutub pidevalt.

Seetõttu ongi paljud e-tervise lahendused leidnud endale ärimudeli koos mõne ravimiga ehk digilahenduse pakkuja on haakinud ennast ravimite ärimudelite külge. See peatükk sellel aga täpsemalt ei peatu ja vaatleb eelkõige digilahenduste tasustamismudelite stiimuleid.

Olgu siinkohal lisatud, et kui mõnes majanduses on suur osakaal näiteks ravimitööstusel (või meditsiiniseadmetel), siis on selle riigi riiklikes tervishoiusüsteemides stiimul ja ka teatud mõttes avalik surve ravimite (või meditsiiniseadmete) eest makstavaid hindu mitte liiga madalaks läbi rääkida või reguleerida, sest kaudselt toetab ravimite ostmise selle konkreetse majanduse kasvu, mis omakorda toetab riigi kulubaasi (eriti juhul, kui see riik on tugev meditsiinitehnoloogia eksportija).

9.5 Riigi roll ja riiklike bürokraatiade kriitika

Nagu õpiku kaheksandast peatükist – Tervishoiu korraldamine ja rahastus – selgub, on enamikus kõrgema tulutasemega riikides riigi või sotsiaalkindlustuse roll rahastamisel väga suur. Rahastaja määrab ka tingimused ning reeglid, mida rahaga teha saab – milliseid tervishoiuteenuseid või ravimeid saab ühiskonnast kokku kogutud rahaga hüvitada ja milliseid mitte. Lõppotsuste jada ei ole kunagi lõplikult optimaalne.

Üldiselt on nii Euroopas, kasvavalt USAs ja ka mujal maailmas jäädud seisukohale, et tervishoiu on riikliku rahastuse roll oluline, et tagada kättesaadavus ja võrdsus, mis tähendab, et (juhupõhiselt tasustatavate) tervishoiuteenuste täielikult vaba turg ei too paremaid ravitulemusi. Suund on olnud tervishoiusüsteemi juhtimise (strateegilise juhtimise) tugevdamisele. Tulemused on samuti selged. Riiklikult reguleeritud tervishoiusüsteemid on toiminud rahvatervise hoidmisel paremini, kuigi otsest empiirilist seost on siin raske hinnata.

Siin on aga üks keeruline mõttenihe, mis tuleb ületada. Tervishoiuteenuste rahastamisel tuleks arutada seda, mis on erasektor ja mis riigisektor. Kas tervishoiuteenuse pakkuja, mille töötajaid koolitatakse riigi ülikoolis riiklikult rahastatuna, ning protsessid, milles järgitakse kliinilisi standardeid ja riiklikke ravijuhiseid ning mille raviraha tuleb riiklikult kindlustuselt, on siiski erasektor? See näide aitab ilmetada, kuivõrd riiklikult reguleeritud on tervishoiusüsteem, ja tekitab küsimuse, kas selles kontekstis on innovatsioon võimalik samadel alustel nagu täielikult vabal turul. Innovatsiooni teke eeldab katsete arvu – kui katsetajaid ei ole, on muutuste tõenäosus väike. Lisaks tuleb siinkohal selgitada, et kui näiteks ravimiturg on enamjaolt isoleeritud teenusepakkumise mudelist (ravimite turustamiseks on väga selge protsess: tootmine -> turustamine -> retsept), siis digilahenduste sõltuvus ja seosed tegeliku teenusepakkumise protsessiga on oluliselt tugevamad. Seega antud juhul räägitakse e-tervise innovatsioonist, mida saab tõlgendada ka kui **protsessiinnovatsiooni** – digitaalsed lahendused on osa teenuseprotsessidest ja enne iga e-tervise lahenduse loomist kaardistatakse esmalt protsessid. Seega on e-tervise lahenduste juurutamine osa tervishoiu, infotehnoloogia ja majanduse sünteesi pärisosast.

Enamik tervishoiusüsteeme toimib endiselt ärimudelitega, mis on loodud 20. sajandi keskel või isegi 20. sajandi alguses. Tervishoiu põhitegevus on globaalne, jäik ja aeglaselt muutuv. Nagu Weiss ja Bonvillian (2011) kirjeldavad, on USA tervishoiusüsteem „toonud kaasa võimsad huvigrupid, sealhulgas jäiga ametite ja institutsioonide süsteemi, millel on lihtne oma välja võideldud positsioone hoida“.

See tees kehtib ka teiste riikide puhul, kus toetutakse välja kujunenud professionaalsetele institutsioonidele, millel on märkimisväärne inerts *status quo* säilitamiseks. Tervishoiuprotsessid on samal ajal globaalsed – jäikade tasustamismudelite, standardite, protsesside, taristu, raviteenuste praktika ja professionaalse korratavuse vajaduse tõttu ei saa liiga palju uuendada. Arst või haiglaosakond ei saa tervishoiusüsteemi sees patsiendi teekondi kergekäeliselt muuta, sest iga raviprotsess sõltub sadadest muudest protsessidest ja regulatsioonidest. Kliinilise kultuuri ja aeglase muutumistsükliga ravijuhiste kõrval on suureks takistuseks ka rahalised stiimulid, mida pakuvad praegused ravi tasustamise mudelid.

Kui tervishoiusüsteemi on raha kokku kogutud, siis tuleb see kuidagi laiali jagada ehk osta teenuseosutajatelt tervishoiuteenuseid kindlustatute huvides. Õpiku 8. peatükk käsitles põhjalikult seda, kuidas Eestis tervishoiu raha kokku kogutakse, samuti toodi seal välja peamised tasumudeli liigid. Siinkohal aga liigume edasi ja vaatleme nende tasumudelite stiimuleid just majanduslikust perspektiivist – hindame nii baas-stiimuleid kui ka stiimuleid e-tervise lahenduste kasutuselevõtuks.

9.6 Klassikalised tasustamismudelid ehk „nähtav käsi“

Kui Adam Smith kirjeldas turumajandust, mis annab automaatselt stiimulid spetsialiseerumiseks ja parima toote loomiseks vähima kuluga, siis **tervishoiu majandusstiimulid on inimeste enda loodud ja seda väga pika aja jooksul**. See, kuidas me tervishoiu eest tasume, on abstraktsioon, väljamõeldis, et

saavutada teatud tulemusi. Teenuste eest tasumine on võrdlemisi „nähtav“ (vs. Smithi nähtamatu käsi). Seda, kuidas tervishoiu eest tasutakse, on võimalik riikidel mõjutada ja muuta.

Tervishoiuteenuste eest tasumise aluseks võib olla

- teenus ise,
- patsient,
- diagnoos,
- ajaperiood,
- tulemus.

Tasustamismudelid võivad hõlmata üht tegevust või palju tegevusi raviasutuses. Tasu suurus võib varieeruda või olla fikseeritud. Tasustamismudelite valikul mõne uue teenuse jaoks saab lähtuda juba eksisteerivast praktikast või disainida uue mudeli, mis aitab teenusepakkujat suunata vastavalt käituma.

- **Teenusepõhine ehk tasu-teenuse-eest-tasustamine** (ingl k *fee-for-service*, FFS) on **tasustamise mudel, kus tervishoiuteenuse pakkujale makstakse iga osutatud teenuse või protseduuri eest eraldi**. See traditsiooniline tasumudel põhineb kvantiteedil: mida rohkem teenuseid osutatakse, seda rohkem tasu teenusepakkuja saab. See põhineb etteantud hinnakirjal. Näiteks saab tuua Eestis Tervisekassa tervishoiuteenuste loetelu. Tervishoiuteenuse osutaja (TTO) sissetulek sõltub otseselt pakutud teenuste mahust. Klassikaline teenus on näiteks eriarsti ambulatoorne vastuvõtt, millel on konkreetne hind. FFS on väga laialt kasutatud, sest see on lihtne. FFS-i puhul on aga arvestatav ülekasutuse risk. TTO-l on stiimul pakkuda teenuseid võimalikult palju (näiteks nii palju kui leping on ette näinud), olenemata sellest, kas tegelikult on teenust vaja.

E-tervise lahenduste kasutuselevõtu stiimul on FFS-i puhul nõrk, kui teenus ei ole otseselt seatud mõne e-tervise lahenduse kasutuse juurutamiseks. Kui FFS-i põhisel tasustada näiteks arsti kaugvastuvõttu, siis tekib haiglal stiimul kaugvastuvõttu rakendada nii palju, kui teenusmaht lubab. Ent kui kaugvastuvõttu rakendamiseks on vaja TTO-l teha suur hulk lisakulutusi (võrreldes traditsioonilise vastuvõttuga, nt patsiendi internetiühenduse kontrollimine enne vastuvõtu algust), siis võib TTO eelistada tavavastuvõtte, sest protsessid on välja kujunenud. FFS ei anna enamasti stiimuleid kvaliteedi parandamiseks ega tuleviku tervishoiukulu ärahoidmiseks või vähendamiseks.

- **Voodipäevatasu** (*per diem*) **puhul makstakse tervishoiuteenuse pakkujatele (nt haiglad või õendusasutused) fikseeritud päevamäära iga patsiendi voodipäeva eest olenemata tegelikelt osutatavatest teenustest ja kasutatud ressurssidest**. Stiimul e-tervise kasutuselevõtuks puudub, sest tasustamine toimub selle alusel, kas patsient on konkreetsetes tervishoiuteenust osutavas asutuses. Isegi kui tehnoloogia võimaldaks näiteks patsienti sama kvaliteediga ravida ja jälgida kodus, ei ole haiglal motivatsiooni sellist e-tervise tehnoloogiat kasutusele võtta, sest ta lihtsalt kaotaks raha ega saaks seejärel oma töötajatele maksta.
- **Juhupõhine tasustamine**, sh nn diagnoosiga seotud rühm (ingl k *diagnosis related group*, DRG) on **hüvitamismudelid, mida tervishoius kasutatakse kulude kontrollimiseks ja ravi tõhususe parandamiseks makstes kindla summa iga patsiendi juhtumi või raviepisoodi, mitte iga üksiku osutatava teenuse eest**. DRG-põhine ravi eest tasu maksmine tugineb Eestis Tervisekassa teenuste loetelule, kus on määratud hind igale DRG-le ehk diagnoosipõhisele kompleksteenusele. Tervisekassa tasub iga DRG juhtumi eest teenusepakkujale summa, mis moodustub 70% ulatuses DRG hinnast ning 30% ulatuses konkreetse patsiendi ravi käigus osutatud tervishoiuteenuste kogumaksumusest. Sarnaselt teiste tervishoiuteenustega, kehtivad diagnoosipõhised komplekshinnad üle riigi, s.t haigekassa tasub sama DRG hinna kõigile teenuseosutajatele. Sellele vaatamata on iga konkreetse DRG ravijuhtumi eest haiglale masktav tasu erinev, sest erineb ravi

käigus osutatud tervishoiuteenuste struktuur. Sama DRG eest tasutakse kõrgema taseme haiglatele reeglina rohkem, sest ravi käigus osutatakse kallimaid teenuseid. DRG-põhine tasu jõuab haiglani tervishoiu rahastaja (Eestis Tervisekassa) ja teenuseosutaja vahel sõlmitava ravi rahastamise lepingu täitmise kaudu. Ravi rahastamise lepingu lisas fikseeritakse iga statsionaarse eriala juhtude arv ja juhu keskmine maksumus. Eriala statsionaarse juhu keskmine maksumus kujuneb sisuliselt selle eriala sees osutatavate DRG-juhtude kaalutud keskmisest maksumusest. Tervisekassa tasub statsionaarse ravi eest arvete alusel 70% DRG maksumusest ja 30% raviarvel toodud teenuste kogumaksumusest. DRG juhu maksumuse kallinemine võrreldes lepingus plaanituga vähendab pakutavate ravijuhtude arvu.

DRG puhul võib olla stiimuleid e-tervise lahenduste kasutuselevõtuks, kuid ei saa tuua ühte seaduspära. DRG eesmärk on kulutõhusus – kindlustuse soov suunata tervishoiuasutusi piirama teenuse mahtu. DRG-d aitavad standardida teatud teenuseid, kuid juba eelkirjeldatud kompleksusest lähtuvalt on näha, et tegemist ei ole lihtsalt administreeritava mudeliga. DRG-de puhul on oht, et ravisutus eelistab teatud patsiente (näiteks tervemaid), sest on juba ette teada, et keerukamate patsientide puhul läheb DRG hinnastus lõhki. DRG puhul aga ei vaadata kaugemale konkreetsest episoodist. Samuti ei sobi see mudel enamike haiglaväliste teenuste eest tasumiseks. Seetõttu ei toeta DRG patsiendikeskset ravi järjepidevust erinevate TTO-de vahel. Lihtsama administratiivse tarkvara kasutust DRG mudel kindlasti toetab, samuti võib DRG-de kasutamine soosida teatud otsustustegede rakendamist, kuid üldiselt on DRG-de puhul fookuses siiski keerukamad invasiivsed protseduurid ja neid ei rakendata näiteks krooniliste haiguste kaugjälgimisel.

- **Pearaha ehk tasu patsientide arvu järgi on tervishoiuteenuste tasustamise mudel, mille puhul teenusepakkujad (nt arstid, kliinikud või haiglad) saavad kindla rahasumma patsiendi kohta (elaniku kohta) kindla perioodi jooksul, olenemata patsiendile osutatavate teenuste arvust ja laadist.** Pearaha makstakse tavaliselt iga kuu või kord aastas ja selle summa määramisel lähtutakse elanikkonnale ravi osutamise eeldatavast kulust. Eestis on pearaha üks perearstiabi tasustamise põhiosasid. Tegemist on teenusmudeliga, mis soodustab tõhusust sama arvu patsientide tervise hoidmise tingimustes. Kui FFS soodustas teenuste maksimaalset osutamist, siis pearaha, vastupidi, loob motivatsiooni võimalikult vähe teenuseid osutada. See tekitab nn koore riisumise (ingl k *cream-skimming*) ja kulu nihutamise (ingl k *cost-shifting*) riski, kus TTO-l on huvi näiteks suunata patsient edasi (kirjutada saatekiri eriarstile) või teha vähem uuringud.

Kõikide eelnimetatud stiimulite tõlgenduse aluseks on meile tuttav *homo economicus*. *Homo economicus* aitab siin selgitada stiimulite olemasolu, kuid ei ennusta, kuidas arst või tervishoiuasutus igas erijuhtumisel patsiendi ravimisel käitub. Kuigi perearstil võib olla stiimul „lükata“ patsient saatekirjaga eriarstiasse või jätta ära mõni „võib-olla vajalik“ uuring, siis tegelikult ei pruugi ta seda teha, sest lähtub otsustes väga personaalsest arst-patsient suhtest, ravijuhistest, muudest tavadest. Tervishoiuteenuse pakkujate käitumist suunatakse ka täiendavate tasumudelite abil, nagu näiteks tulemuspõhised ja kvaliteedipõhised tasustamismudelid. **Päriselus ei ole seega tervishoiuteenused rahastatud ühetaoliselt, vaid iga tervishoiuteenuse osutaja (TTO) tüübi puhul kasutatakse kombinatsiooni erinevatest tasumudelitest.**

Sellegipoolest on klassikalised tasumudelid (FFS, *per diem*, DRG, pearaha) levinumad ja FFS eriti just eriarstias, mille kulud moodustavad kogu tervishoiusüsteemi kuludest ligikaudu poole. Just Eesti puhul on perearstiabi tasandil ravikorraldust väga palju kohandatud ja parandatud, kuid seevastu ambulatoorses eriarstias domineerib rahastuses FFS. Tulemust ilmestab ka see, et näiteks perearstias on kasutusel rohkem digilahendusi (nn perearsti iseteeninduse keskkonnas), mis eksisteerisid juba viimased 10 aastat, kuid mille ulatuslikuma rakendamise soodustamiseks loodi 2024.

aastal ka spetsiaalne toetav tasustamismudel. Esmatasandil on olnud huvi ja soovi juurutada nn pearaha raames tõhusust suurendavaid tegevusi, nt ka kõnekeskused. Eriarstiabis aga on olukord teine, vähem on toimunud toimingute suunamist õdedele ja ka digiteerimist. Kaugvastuvõtte on hakatud tegema rohkem, kuid süsteemset kaugjälgimise lahenduste rakendamist ei ole toimunud.

9.7 Tasumodelite muutmise vajadus

Majandusteadlased Porter ja Kaplan (2016) on väga selgelt väljendanud: „**Tasu-teenuse-eest ehk FFS-süsteem, valdav maksemudel USA-s ja paljudes teistes riikides, on tõenäoliselt kõige suurem takistus tervishoiuteenuste arendamisel.**“ Tasu-teenuse-eest-süsteem stimuleerib teenusepõhise arsti vastuvõtu mudeli püsimist ja muutumatust. See hoiab innovatsiooni ja digitaalset teenusepakkumist haiglatest ja kliinikutest eemal. Tervishoiuteenuse pakkujad on motiveeritud maksimeerima tasu-teenuse-eest juhtumite (vastuvõttud, protseduurid) arvu, mitte aga ravi tulemust, patsientide elukvaliteedi paranemist, mida võiks toetada digitaalsed lahendused.

Weiss ja Bonvillian lootsid juba 2011. aastal, et IT-innovatsioonidel õnnestub lahendada tervishoiu probleeme (tulemuste ja kvaliteedi mõõtmine, kaugteenused), kuid lisasid, et infotehnoloogia juurutamist, mis võimaldaks läbipaistvat tulemuse mõõtmist, ei ole suures osas rakendatud, sest tasu-teenuse-eest-mudel ei paku vajalikke majanduslikke stiimuleid selle rakendamiseks. Porter ja paljud teised on soovitanud (ja kogu maailmas on olnud katsetusi) tulemuspõhist ja väärtuspõhist tasustamist – tasumudelit, mis soodustab protsesside ümberkorraldamist, tehnoloogia kasutamist ja tervisetulemite saavutamist.

Porter ja Kaplan on pakkunud välja nn **episoodipõhise rahastamise** (ingl k *bundled payment*) mudeli, mis jätab TTO-dele rohkem vabadust otsustada, kuidas digiteerida ja millist tehnoloogiat rakendada. Selle asemel, et nõuda TTO-delt täpsete teenusemahtude eelarvestamist, peaksid väärtuspõhise tasustamise mudelid toetama TTO-de otsustamist, millisel kujul teenuste pakkumine oleks parim lähenemine tulemuseesmärkide täitmiseks. Vabadus käiks koos vastutusega tagada patsientide ravis teatud tulemusi. Vabadus otsustada võimaldaks ka teenusepakkumisse kaasata kaasaegse tehnoloogiasektori ja looks aluse konkurentsi tekkimiseks tervisetulemuste parandamisel parima tehnoloogia ja parimate protsessidega. Adam Smith ei toonud välja nn astmeseadust (ingl k *power law*), kuid just astmeseadus on see, mis ilmselt tagas tema ideede toimimise. Enne seda aga käsitleme veelkord põhjalikumalt tulemuse tasustamise suundumisi Eesti näitel.

Tulemuspõhine tasustamine tähendab, et raviastutusi ja teisi tervishoiuteenuste pakkujaid tasustatakse mitte ainult osutatud teenuste hulga, vaid ka ravi kvaliteedi ja patsiendi tervisetulemuste põhjal. Eesmärged võivad olla mitu, kuid enamasti on nendeks

- parandada patsiendi tervisenäitajaid;
- vähendada mittevajalikku ravikulu;
- suurendada süsteemi tõhusust;
- motiveerida raviastutusi keskenduma tulemuslikkusele, mitte mahu kasvatamisele.

Eestis on tervishoiu rahastamine seni baseerunud peamiselt teenuspõhisel tasustamisel. Tervisekassa tasub raviastutustele teenuste osutamise eest, mitte alati saavutatud tulemuste alusel. Eriti puudutab see eriarstiabi. Siiski on alates 2024. aastast Tervisekassa eelarve hakanud välja tooma erinevate tasustamisviiside osakaalu. Näiteks eriarstiabis oli 2024. aastal selleks mahuks 0,1% kogu eriarstiabi

teenusemahust. Ent kasvanud on ka mitte-teenusepõhiste (eelarveliste) mudelite osakaal eriarstiabis: üldhaiglate eelarvepõhised tasustamismudelid moodustasid 2024. aastal üle 7% Tervisekassa kogueelarvest.

Tulemuspõhisusele üleminek on toimunud enamjaolt Tervisekassa eestvedamisel, kuid on ka haiglate ja eraprojekte, mis seda on juurutanud. Insuldi ja endoproteesimise juhtprojektid on toonud tulemuspõhise rahastamise uudsetesse tasumudelitesse. Näiteks mõõdetakse haiglasurmade või komplikatsioonide sagedust, taastusravi alustamise aega, taastumise kiirust ja määra, patsiendi rahulolu. Mõlemad mudelid on rakendatud päriselus (Tervishoiuteenuse loetelus on vastavad hinnakirja koodid) ja nende kasutus kasvab, kuid mudelite väljatöötamine võttis kummagi puhul üle 4–5 aasta. Lisaks on tulemuspõhise mõõtmise algatusi tulnud mõnelt digilahenduse pakkujalt, kes proovivad mõnda konkreetset raviteekonda parandada. Eestis on tervisetehnoloogia ettevõtted võtnud lahendada erinevaid raviteekondi, neid digiteerinud ja loonud tulemuste mõõtmise võimalusi, näiteks krooniliste nahahaiguste raviteekond, migreeni raviteekond ja kardiovaskulaarsete haiguste raviteekond.

Need ettevõtted, eriti just kaugjälgimise võimaluste pakkujad, on enamasti põrkunud barjääriga, kus ühelgi eriarstiabi teenusepakkujal ei ole huvi lahendusi olemasolevas tasumudelite kontekstis kasutusele võtta. Kui rahastus on teenusepõhine, siis ei nähta vajadust parandada teekondi või taotleda paremat tulemust. See lihtsalt ei ole TTO jaoks majanduslikult mõistlik. Puudub ärimudel ja innovatsioon jääb rakendamata. Enamik ettevõtteid on Eesti turul jäänud alles katsefaasi, hakanud pakkuma mõnda muud toodet või läinud teistele turgudele, kus tulemuspõhisust tegelikult tasustatakse, näiteks Saksamaa DiGA (<https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis>) ja Prantsusmaa PECAN (<https://gnius.esante.gouv.fr/fr/financements/fiches-remboursement/prise-en-charge-anticipee-numerique-pecan>) mudelite suunas, millest esimese rahastus muutub 25% tulemuspõhiseks, või on mindud Inglismaa turule, kus on levinud rehospitalseerimiste vältimise stimuleerimine rahastusmudelitega.

Nn tulemuspõhise tasustamismudeli loomine käib aga protsesse pidi, mis on mõeldud klassikalistele tervishoiutehnoloogiatele – „juhuslikustatud kontrollitud uuring (ingl k *randomized controlled trial*) on kuldstandard, millest mööda minna ei saa“. Samas ei ole ravimitehnoloogia võrreldav digitehnoloogiaga mitme omapära tõttu. Barjäärid on kohati kõrgemad, kohati segasemad. Selle õpiku 10. peatükk kirjeldab neid raskusi, mis digilahenduste loomisel ja väljatöötamisel tekivad, ning räägib sellest, miks ei ole juhuslikustatud kontrolluuringute (ingl k *Randomized Clinical Trial (RCT)*) nõue digilahenduste jaoks sobilik.

Tavaliselt käib tulemuspõhisuse tasustamine selliselt, et on mingid raviteekonna koodid, mis peaks tagama patsiendi käsitlemise teatud viisil, jättes seejuures tervishoiuteenuse osutajale (TTO) vabad käed konkreetsete teenuste ja toimingute valikul, kuid samal ajal seab kood konkreetse väärtuse või punktid igale tulemusele. Punktid liidetakse ning vastavalt tulemusele peab tervishoiuteenuse osutaja kas saama rahastust juurde vähem või rohkem või hoopiski vähendatakse rahastust väikses mahus. Enamjaolt on tegu siiski lisapreemiatega: tulemuse komponent moodustab sellistes tasustamismudelites 10–50% episoodi käsitlemise kogukulust: episoodipõhise rahastamise puhul pigem vähem, tulemuspõhise rahastamise puhul rohkem. Nagu eelmistes peatükkides on välja toodud, siis infosüsteemidel on keskne roll erinevate tervise ja hooldusabiga seotud teenuste järjepidevuse ja üksteisega sulandumise tagamisel. Infosüsteemide edukas rakendamine eeldab samas sarnase mõistesüsteemi olemasolu erialade ja valdkondade siseselt ja üleselt, standardite ja taksonoomiate ühtlustamist ning koordineeritud arhitektuuriga andmelevitust. Seega nii tervishoiu tasustamise uued mudelid kui järjepidev tervishoiuprotsess on väga sõltuvad e-tervise rakendamisest kogu selle ulatuses.

Eestis on väga vähe uuritud väärtuspõhisele tervishoiule üleminekut, selle kulu ja laiendamise võimalusi. Pole ka otsest eesmärki seatud, milline osakaal peaks olema tulemuspõhisel, väärtuspõhisel või episoodipõhisel tasustamisel. Ilmselt oleks põhjendatud, et seda peaks eesmärgistama reaalse protsendina eelarvest (mitte ainult sõnades) selleks, et mõju tervishoiule oleks läbiv. On ilmne, et iga raviteekonna kujundamine ei saa käia 4–5-aastaste keskmise Tervisekassa projektide kaudu. Keskne võimekus neid juurutada on ilmselt piiratud, sest need hõlmavad liiga palju erinevaid osakondi ja osapooli. Raviteekondi on tuhandeid ja nende vajaliku sisuga täitmine peab toimuma süsteemis orgaanilisemalt. Haiglad ja teised TTO-d peaksid siin võtma vastutuse, Tervisekassa peaks andma võimaluse ning digitaalsete lahenduste pakkujad saavad samuti teekondi sisustada.

9.7.1 Astmeseadus innovatsiooniloome osana ja riikide rikkuse suurendajana

Lisaks eespool toodud eesmärkidele ja argumentidele, miks episoodi- või tulemuspõhise tasustamise poole liikuda, tuleks veelkord vaadata ka avatud majandusest lähtuvaid aspekte, millega seda peatükki alustasime.

Tulemuspõhine tasustamine võib toetada rohujuuretasandi innovatsiooni rakendamist. See tähendab, et iga uue protsessi ja tehnoloogia katsetus suurendab tõenäosust, et mõni katsetus on edukam. Kui need katsetused on olnud riigis edukad, saab tulemused ka teistesse riikidesse viia kõrgema lisandväärtusega lõpptootte eksportimisel. Veel enam, ilma võimaluseta koduriigis katsetada ei ole tihtipeale võimalik liikuda ka teistele turgudele.

Poliitikakujundajaid võib aga olla raske selles vaatenurgas veenda, sest väga selgeid näiteid edukast komplekssest muutusest tervishoius ei ole veel olnud. Katsetusi luua Eestis episoodi- või tulemuspõhist tasustamismudelit on olnud vähe. Aga siin tuleb rõhutada sõna „katsetus“. Mida suurem katsete arv, seda suurem on õnnestumise tõenäosus. Innovatsioon ei ole lineaarne protsess, kuid riigid ja sotsiaalkindlustused kipuvad proovima esmalt ülalt-alla-projekte, sest raskem on luua ökosüsteemi ja stiimuleid kogu turu toimimiseks.

Katsetuste võimaldamise kasuks räägib ka astmeseadus. Astmeseadus (ingl k *power law*) on laialt tuntud nähtus füüsikas, majanduses, statistikas, andmeteaduses ja ühiskondlikes protsessides, kuid ka tervishoiuökonoomikas. Üldiselt tähendab see, et üks suurus varieerub teise suuruse suhtes mingi astme kaudu ehk teisisõnu, üksikutel teguritel on sündmustele väga suur mõju. See tähendab, et kui muutujaid on palju, võib muutuste abil toimuda veel rohkem muutusi veel suuremal skaalal.

Seaduspära kohta saab tervishoiust tuua näite: nn 80/20 reegel, kus me teame, et 20% inimestele kulub 80% tervishoiu rahast. Või 5% inimestest kulutab 50% tervishoiu kuludest ([Kikkatalo 2020](#)). Teisalt on see tuntud ka riskikapitali puhul. Riskikapitalifondid investeerivad paljudesse meeskondadesse ja ettevõtetesse, lootes, et üks neist toob tagasi enamiku tulust. Ehk ühe puhul toimub täielik õnnestumine, kus kokku saavad õiged inimesed õigel ajahetkel ja õige teadmusega ning leiavad õiged partnerid. Nii õnnestub üks katsetus ja see võib mõjutada kogu maailma väga palju, samal ajal kui paljud teised katsetused ei õnnestu. Oluline tegur on katsetuste arv.

Astmeseadus toetab majanduslikke teooriaid ja paistab toimivat majanduslikes protsessides, mis on allutatud vabale turule. See toimib seal, kus väga palju osapooli, väga palju meeskondi või majandusüksuseid saab „proovida“ lahendada mingit probleemi mitmel erineval viisil. Mida suurem hulk katseid, seda kindlamalt on võimalik näidata seaduse paikapidavust.

Sestap on võimalik väita, et astmeseadust aitab rakendada selline tervishoiu tasustamismudelite viis, kus **tasustamismudelitega stimuleeritakse tervishoiuteenuse pakkujaid otsima võimalusi innovatsiooniks konkreetsete raviteekondade põhjal**. Ehk tervishoiuteenuse pakkujad saavad ise otsustada, kuidas mõne raviteekonna keerukusi lahendada.

E-tervise lahenduste loojate globaalne ja kasvav turg omakorda saab pakkuda igale raviteekonnale (tulemuseesmärgile) lahendusi, võimaldab iga katsetusega uusi lahendusi luua. Seeläbi kasvab tõenäosus, et tekib just selline e-tervise teenuste pakett, mis võimaldab saavutada tasustamismudelisse seatud eesmärgid. Riigi rolliks jääb siinkohal võimaluse andmine (tasustamismudelite laialdane loome), regulatiivse konteksti tagamine (piisav, kuid mitte üleliigne), selged andmekaitse ja -turbe reeglid ning andme- ja andmevahetusstandardid (kirjeldatud peatükis 3).

Uute tasustamismudelite poole liikumine on küll aeglane, aga ülioluline. Kitsalt Eesti jaoks võib süsteemne majandusstiimuleid arvestav lähenemine tervishoiu tasustamismudelitele ja e-tervise innovatsioonile võimaldada majandusharu teket, mis on konkurentsivõimeline maailma mastaabis. Teisalt on selgelt näha, et innovatsioon ise on ka tervishoiureformide võimaldajaks – testitud võimekuse olemasolu patsientide ravitulemusi ja elukvaliteeti mõõta loob eeldused, et seda mõõtmist on võimalik ka laiemalt kasutada.

Kokkuvõte

Tänapäeva majandusele panid aluse klassikalise majandusteooria esindajad Adam Smith ja David Ricardo. Aja jooksul on riikide rikkuse, inimeste ootuste ja ka riskide realiseerumise kasvades nende teooriaid täiendatud ning kritiseeritud. **Tervishoius ei toimi tavapärane turuloogika turutõrgete tõttu, nagu näiteks informatsiooni asümmeetria.** Joseph Stiglitz on välja toonud mitu tervishoiu turutõrget ja reguleerimisvajadust. Tänapäeva tervishoiusüsteemides on palju reguleeritust. Regulatsioonid ja eriti eksisteerivad tasustamismudelid – see, kuidas riigid ja kindlustused tervishoiuteenuste eest tasuvad – on tekitanud olukorra, kus teenuse osapooltel on vähe huvi e-tervise innovatsiooni juurutada ning kasutada. **Teenusepõhine tasustamine on üks suuremaid e-tervise ja sellega kaasneva protsessi-innovatsiooni takistajaid tervishoius.** Kui esmatasandil on Eestis toimunud palju tasumudelite innovatsiooni, siis eriarstiabi põhineb laialdaselt tasu-teenuse-eest (FFS) ja juhupõhise (DRG) tasustamise mudelitel, mis e-tervise juurutamiseks eriti stiimuleid ei anna. Tervishoiusüsteemid peavad liikuma FFS-põhisest tasustamismudelist tulemus-, väärtus- või kvaliteedipõhiste tasustamismudelite poole. Nendes uutes tasustamismudelites peavad olema stiimulid protsesside muudatusteks ja e-tervise lahenduste kasutuselevõtuks, neis peab olema piisavalt vabadust oma protsesse parendada. See loob võimaluse innovatsiooniks. Tööle hakkab astmeseadus, mille järgi suurem katsete arv suurendab innovatsiooni läbimurde tõenäosust.

Kasutatud kirjandus

- Friedman, M. (1962). *Capitalism and freedom*. University of Chicago Press.
- International Monetary Fund. (2023). Globalization peak. *Finance & Development*, 60(4).
<https://www.imf.org/>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Mill, J. S. (1861). *A system of logic: Ratiocinative and inductive*. Longmans, Green, Reader, and Dyer.
- Porter, M. E., & Kaplan, R. S. (2016). The strategy that will fix health care. *Harvard Business Review*, 94(10), 50–62.
- Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. John Murray.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. W. Strahan and T. Cadell.
- Stiglitz, J. E. (1989). *Ühiskondliku sektori ökonomika*. Eesti Raamat.
(Original work published as *The economics of the public sector*)
- Veblen, T. (1899). *The theory of the leisure class: An economic study in the evolution of institutions*. Macmillan.
- Weiss, J., & Bonvillian, W. B. (2011). *Technological innovation in legacy sectors*. Oxford University Press.