

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

**Įmonės „Mėnuliukų technologijos“ programų
kūrimo proceso brandos vertinimas**

**Maturity assessment of the development process of the „Moon
Technologies“ company**

Programų kūrimo proceso laboratorinis darbas

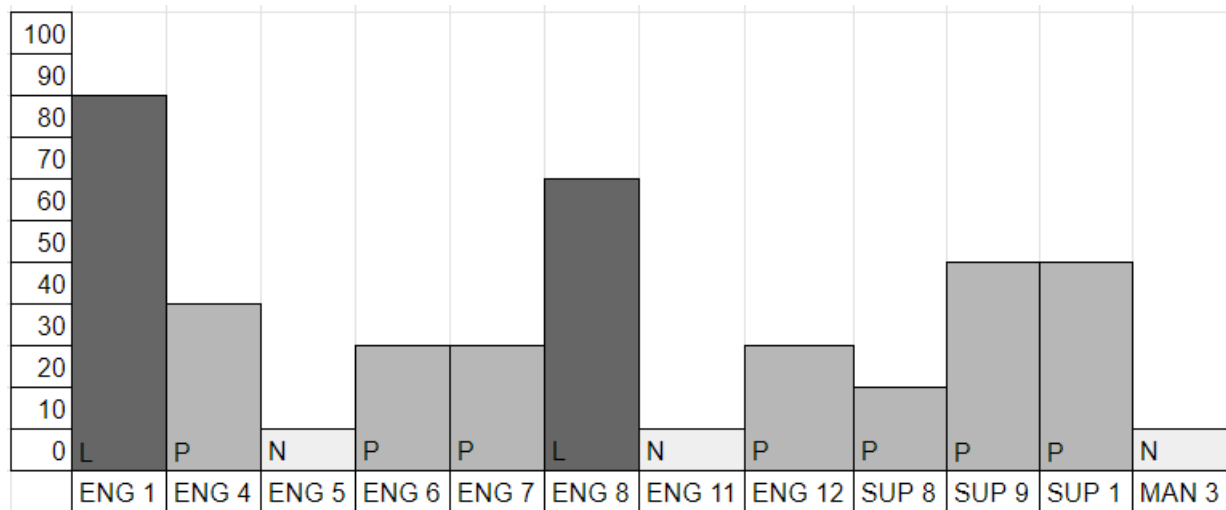
Atliko:	4 kurso 3 grupės studentai	
	Matas Savickis, Justas Tvarijonas, Džiugas Mažulis	(parašas)
	Greta Pyrantaitė, Andrius Bentkus	(parašas)
Darbo vadovas:	Saulius Ragaišis, Doc., Dr.	(parašas)

TURINYS

ĮVADAS	2
1. REIKALAVIMŲ IŠSIAIŠKINIMO (ENG 1) PROCESO PAGERINIMAS	3
1.1. Pagerinimas.....	3
1.1.1. Proceso aprašymas po pagerinimo	3
2. PROGRAMINĖS ĮRANGOS TESTAVIMO (ENG 8) PROCESO PAGERINIMAS	7
2.1. Pagerinimas.....	7
2.1.1. Proceso aprašymas po pagerinimo	7
2.2. NPLF atitikimas po pagerinimo	9
3. KOKYBĖS UŽTIKRINIMO (SUP 1) PROCESO PAGERINIMAS	10
3.1. Pagerinimas.....	10
3.2. NPLF atitikimas po pagerinimo	11
4. REZULTATAI IR IŠVADOS	14

Įvadas

Šiame dokumente aprašysime dabartinio „Mėnuliukų technologijos“ įmonės programų kūrimo proceso pagerinimą. Dabar nei vienas iš procesų nepasiekia pilno pirmo lygio. Šiuo darbu sieksime, kad po proceso pagerinimo trys procesai pasiektų pilną pirmą PKP brandos lygį.



1 pav. PKP brandra prieš pagerinimą

1. Reikalavimų išsiaiškinimo (ENG 1) proceso pagerinimas

Buvo nuspręsta padidinti gebėjimo lygį reikalavimo išsiaiškinimo procesui, kadangi šitas procesas kompanijoje atrodo labiausiai išvystitas. Taip pat gebėjimas bendrauti su užsakovais ir tiksliai išsiaiškinti reikalavimus atrodo kaip labai reikalingas pradinis žingsnis kiekvienoje įmonėje. Visi kiti procesai gali būti tobuli, tačiau jeigu pradiniai reikalavimai bus netinkamai arba blogai užrašyti ir išsiaiškinti, like procesai bus gamins tiesiog netinkamą produktą.

1.1. Pagerinimas

1. Išreikštinai pridamas bendravimas su būsimos programų sistemos vartotojais reikalavimų cikle.
2. Išreikštinai surenkami parašai is galutinių vartotojų, užsakovų ir tiekėjų, kad reikalavimai buvo suprasti, kaip užrašti jie dokumente.
3. Aiškiau aprašomas defekto analizės procesas.
4. Pridėtas reikalavimų stebėjimo mechanizmas naudojant programinę sistemą, ne vien naudojamasi dokumentais.

1.1.1. Proceso aprašymas po pagerinimo

1 lentelė. Reikalavimų ciklo procesas.

Pavadinimas:	Reikalavimų ciklas.
Tikslas:	Suformuoti funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus.
Vykdytojai:	Programuotojas, analistas, klientas.
Veiklos:	V1 - Iš kliento pateiktų verslo reikalavimų suformuojame funkcinis reikalavimus. V2 - Pristatome klientui sudarytus funkcinis reikalavimus ir tiksliname pateiktus verslo reikalavimus. V3 - Siūlomi nefunkciniai reikalavimai.
Naudojami produktai:	NP1 - Kliento pateiktas verslo reikalavimų dokumentas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Funkcinių ir nefunkcinių reikalavimų dokumentas.
	SP2 - Susaistytų šalių parašai reikalavimam patvirtinti.

1. Iš užsakovo ir naudotojų pateiktų verslo reikalavimų suformuojame funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus. Su visom partijom, įskaitant užsakovus ir naudotojus, susėdama, aptariami reikalavimai ir taip suderinami, kad visos susaistytos šalys būtų patenkintos. Iš visų partijų surenkami parašai, tam kad vėliau nekiltų klausimų, kodėl reikalavimai neatitinka įsivaizdavimų. Mūsų įmonės verslo analitikas dirbdamas kartu su programuotojais suformuoja atsekamus (su indentifikacijos kodu) funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus.

ENG.1 Reikalavimų išsiaiškinimas			
Bazinė praktika	vertinimas (NPLF ir	Įrodymai	Trūkumai
BP1. Išsiaiškinti kliento reikalavimus ir prašymus Išsiaiškinti ir apibrėžti užsakovo reikalavimus bei poreikius remiantis tiesioginiu ir pastoviu bendravimu su užsakovu bei naudotojais.	F (100%)	Projekto siūlyme nurodyta, jog nuo pat pradžių bendraujama su visom pusėm (47-48, 50-51, 54-56). Taip pat visuose kituose procesuose vyksta nuolatus reikalavimų tikslinimas: Technologinio sprendimo paieškoj ir įgyvendinime (65-67). Reikalavimų cikle (73-74). Sistemos modeliavime (86-87). Sprinte (97-101, 134-135). Palaikyme bendravimas išreiškintai aprašytas su užsakovu (188-190) bei naudotoju (198-199).	
BP2. Suprasti užsakovo lūkesčius Užtikrinti, kad tiekėjas ir užsakovas supranta reikalavimus vienodai. Kartu su užsakovais ir galutiniais būsimos sistemos naudotojais peržiūrėti reikalavimus, tuo užtikrinant geresnį užsakovo poreikių bei lūkesčių supratimą.	F (100%)	Projekto siūlymo pabaigoje užtikrinama, jog reikalavimai suprantami vienodai (54-56). Technologinio sprendimo paieškos ir įgyvendinimo pabaigoje užfiksuojami sprendimai (65-67). Reikalavimų cikle (67-69). Sistemos modeliavime (86-87).	
BP3. Suderinti reikalavimus Suderinti reikalavimus su visomis į projekto vykdymą įtrauktomis šalimis gaunant visų kontraktinėmis sąlygomis susaistytų šalių atstovų patvirtinimus (t.y. parašus).	F (100%)	Vyksta derinimas su visom šalim reikalavimų procese.	

2 pav. PKP ENG1 proceso branda po pagerinimo

BP4. Sukurti bazinį reikalavimų komplektą Dokumentuoti užsakovo reikalavimus bei sukurti reikalavimų bazinį komplektą tolesniam projekto naudojimui bei užsakovo poreikių stebėjimui	F (100%)	Projekto siūlyme (51-52) aprašomas bazinių reikalavimų užrašymas. Reikalavimų cikle reikalavimai fiksuojami su identifikatoriais (71-72).	
BP5. Valdyti užsakovo reikalavimų pakeitimus Valdyti užsakovo reikalavimų pakeitimus baziniam reikalavimų komplektui remiantis apibrėžtomis procedūromis tuo užtikrinant, kad dėl besikeičiančių technologijų ir užsakovo poreikių atsirandantys reikalavimų pakeitimai bei jų daroma įtaka būtų įvardinti ir būtų galima imtis atitinkamų pakeitimų kontrolės bei rizikų švelninimo veiksmų.	F (100%)	Bandoma išsiaiškinti visus reikalavimus kuo tiksliau iškart, tačiau vistiek iškilus pakeitimam, jie skaitomi kaip palaikymo darbai (183-185) ir vertinami iš naujo.	
BP6. Nustatyti užsakovo užklausimų valdymo mechanizmą Pateikti priemones, kurios padėtų užsakovui stebėti esamą pakeitimų įgyvendinimo būseną reikalavimuose.	F (100%)	Visuose etapuose kuriami dokumentai, kurie tiksliai aprašo žingsnius (sukuriami produktai lentelėse 1, 2, 3, 4, 9). Priėmimo testavimo etape kuriami priėmimo testai, kurie tiksliai nusako pakeitimų įgyvendinimo būseną.	
Proceso atributas	vertinimas (NPLF ir	Įrodymai	Trūkumai
PA1.1. Proceso vykdymas	F (100%)		

3 pav. PKP brandra prieš pagerinimą

2. Kompanija pateikia prieigą prie sistemos, su visu reikalavimų sąrašu, kur užsakovai gali stebėti jų įvykdymą. Testuojant suprogramuotą funkcionalumą ir įgyvendinus reikalavimą, sistemoje pažymimas jog reikalavimas įgyvendintas.
3. Išsiaiškinami baziniai reikalavimai, kurie yra patys svarbiausi ir turi būti pirmi įgyvendinti, baziniai reikalavimai yra atitinkamai pažymimi sistemoje. Baziniai reikalavimai yra ypač atidžiai analizuojami analistų, analizėje taip pat įvertinama, kokia tikimybė, jog pasikeis reikalavimas ir atitinkamai suplanuojami veiksmai tokiu atveju.
4. Pristatome klientui sudarytus funkcinius reikalavimus ir tiksliname pateiktus verslo reikalavimus - suformavus funkcinius reikalavimus planuojami susitikimai su klientu, siekiant jam pristatyti suformuotus reikalavimus, patikslinti pateiktus verslo reikalavimus ir toliau tikslinti reikalavimus iki kol reikalavimai tenkins klientą ir bus suprantami programuotojų komandai, kuri dirbs prie kliento projekto.
5. Siūlomi nefunkciniai reikalavimai - jeigu klientas pats nepateikė nefunkcinių reikalavimų įmonė pati pateikia nefunkcinių reikalavimų siūlymus pagal esamo projekto apimtį ir biudžetą. Pateikti nefunkciniai reikalavimai yra aptariami ir tikslinami su klientu.
6. Jeigu klientas reikalavimą pakeičia programavimo fazėje tai reikalavimas yra atidžiai peržiūrimas dar kartą, įvertinama, kiek kitokio funkcionalumo reikės pakeisti kuriamoj programų sistemoje, ir klientui pateikiama nauja sutartis, kurioje aprašoma, kokie darbai bus atlikti tam, kad jau suprogramuotoje sistemoje pakeistas reikalavimas būtų įgyvendintas. Dar neįgyvendintų reikalavimų keitimas yra pigesnis (nes nereikia perprogramuoti nieko) ir klientui aiškiai išdėstoma kainos struktūra, kiek nauja sutartis kainuos, jeigu būs keičiami reikalavimai, kurie jau įgyvendinti.

2. Programinės įrangos testavimo (ENG 8) proceso pagerinimas

Kadangi labai svarbus klientų pasitikėjimas mūsų produkto kokybe, pasirinkome gerinti programinės įrangos testavimo procesą. Testuodami norime užtikrinti, kad perdavus klientui produktą neatsiras kalnas problemų ir jis veiks visose aplinkose, kuriose turi veikti.

2.1. Pagerinimas

Buvo įvesti keli pagerinimai kokybės užtikrinimo skyriuje:

1. Prie sukuriamų produktų pridedama vartotojo dokumentacija.
2. Pridėtas pradinių duomenų apibrėžimas.
3. Paminėta, kad sudaryti testai padengia visus su testuojama užduotim susijusius reikalavimus.

Pagrindė, ką reikėjo padaryti, kad pagerinti procesą, tai papildyti ir detaliau aprašyti dokumentaciją - testai tie patys: modulių, integraciniai, automatizuojami, regresiniai testai, bet aiškiau aprašyta, kokio rezultato po testavimo tikimasi.

2.1.1. Proceso aprašymas po pagerinimo

2 lentelė. Kokybės užtikrinimo procesas

Pavadinimas:	Kokybės užtikrinimas.
Tikslas:	Pasirūpinti, kad sistema su atnaujinta kodo baze veiktų teisingai.
Vykdytojai:	Testuotojai ir programuotojai.
Veiklos:	V1 - Rašomi modulių testai. V2 - Rašomi integraciniai testai. V3 - Rašomi automatizuojami testai. V4 - Vykdomas regresinis testavimas. V5 - Testų klaidų analizė ir defektų aprašymas.
Naudojami produktai:	NP1 - Užduočių sąrašas. NP2 - Testai regresiniam testavimui.
Sukuriami produktai:	SP1 - Nauji defektai. SP2 - Testų rezultatų dokumentas. SP3 - Papildytas naujais defektais užduočių sąrašas. SP4 - Vartotojo dokumentacija.

Kokybės užtikrinimas skirtingas kiekvienam projektui. Tuose projektuose, kuriuose kuriamoje sistemoje egzistuoja vartotojo sąsaja, atliekamas rankinis testavimas kartu su automatizuotu regresiniu testavimu. Kiekvienas testas apibrėžia pradinius duomenis ir tikrina rezultatus. Šie sudaryti testai turi padengti visus užduoties bei programinės įrangos reikalavimus ir užtikrinti, kad

rezultatai atitinka užduoties aprašymą bei nesugriauna kitų programos dalių. Į kokybės užtikrinimą yra įtraukiami ir programuotojai, kurie yra atsakingi už modulių testų rašymą ir klaidų taisymą. Testuotojai atsakingi už rankinį testavimą, automatizuotų testų rašymą bei regresinių testų rezultatų apibendrinimą. Jeigu projektas yra iteracinis ir jau išleistas plačiam naudojimui, po sėkmingo testavimo kodas yra sudedamas į aukštesnę aplinką, kurioje yra papildomai pravaliduojamas prieš jį išleidžiant į produkciją. Jei testavimas parodė defektus - jie užregistruojami kaip užduotys ir jų taisymui, pagal jų sunkumą, skiriamas prioritetas. Atlikus testavimus, jei vartotojo dokumentacija dar neparašyta vartotojo dokumentacija, ji parašoma implementuotom užduotim, o jei jos nėra, ji atnaujinama.

Ir programuotojai ir testuotojai atsakingi už tvarkingą ir kokybišką kodą ir sklandų programos veikimą. Viena rečiau minima kokybės užtikrinimo dalis yra kodo peržiūra. Kiekvienas programuotojas yra atsakingas už kitų savo rato programuotojų kodo peržiūrą (angl. Pull Request review) prieš jo kėlimą į aukštesnes aplinkas. Taip išvengiama kartais net labai sunkių klaidų dėl vieno ar kelių žmonių apsižiūrėjimo. Tuo pačiu išvengiama nedarbingo laiko, kuris atsirado dėl kitų programos dalių sulaužančio kodo įdėjimo į pagrindinę "master" kodo bazę.

2.2. NPLF atitikimas po pagerinimo

ENG.8 Programinės įrangos testavimas			
Bazinė praktika	Įvertinimas (NPLF ir %)	Įrodymai	Trūkumai
BP1. Sukurti testus integruotam programiniam produktui Sukurti testus integruotam programiniam produktui: jie turi apimti programinės įrangos reikalavimų, pradinių duomenų, rezultatų tikrinimą. Sudaryti testai turi pademonstruoti, kad programinė įranga atitinka jai keliamus reikalavimus.	F (100%)	(1.5.5 V2) Kalbama apie testų kūrimą, jų klasifikavimą, apie pradinių duomenų apibrėžimą, rezultatų tikrinimą bei reikalavimų išpildymą.	
BP2. Testuoti integruotą programinį produktą Testuoti integruotą programinį produktą remiantis nustatytais kriterijais. Esant reikalui atnaujinti vartotojo dokumentaciją.	L (80%)	Kokybės užtikrinimo etape (1.5.5 143-148) nurodomi testai, kuriuos reikia atlikti, proceso metu sukuriamą vartotojo dokumentaciją.	Nepilnai aprašyti reikalavimai testavimui.
BP3. Regresiškai testuoti integruotą programinę įrangą Atlikus pakeitimus regresiškai testuoti integruotą programinę įrangą. Jei keičiamas programinės įrangos agregatas, turi būti regresiškai testuojama integruota programinė įranga pagal sudarytą strategiją.	F (100%)	(1.5.5 143;144;146) Išreikštinai kalbama apie automatizuojamų bei regresinių testų rašymą.	
Proceso atributas	Įvertinimas (NPLF ir %)	Įrodymai	Trūkumai
PA1.1. Proceso vykdymas	F (93%)		Nepilnai aprašyti reikalavimai testavimui.

4 pav. PKP ENG8 proceso branda po pagerinimo

3. Kokybės užtikrinimo (SUP 1) proceso pagerinimas

Pasirinkome pagerinti kokybės užtikrinimo procesą, nes manome, kad siekiant išlaikyti esamus klientus ir pritraukti ateities klientus svarbiau yra užtikrinti, kad sukurtos programos būtų paprastos ir kokybiškos, negu su daug funkcionalumų, tačiau prastai veikiančios.

3.1. Pagerinimas

Įvedamos procesų gerinimo metrikos. Pradėjus naują projektą kiekvieno proceso metu projektų vadovas žymisi metrikas apie procesą.

1. Proceso unikalūs indikatoriai (kiekvienam projektui skirtingas)
2. Kokia buvo numatyta proceso trukmė
3. Kiek laiko truko procesas
4. Ar visos numatytos šalys dalyvavo projekte
5. Kiek proceso veiklų buvo įgyvendinta
6. Proceso kaina
7. Atsiliepimai apie procesą

Pagal šias metrikas projekto pabaigoje, per projekto aptarimą, yra vykdomas pačio proceso aptarimas ir, jeigu to reikia, gerinimas.

Jeigu projekto vadovas mato, kad pačio projekto vykdymo metu būtinas proceso pakeitimas, yra daromas susirinkimas su kompanijos savininkais ir suinteresuotais asmenimis siekiant spręsti šį klausimą. Jeigu reikia, proceso modelio gerinimo procesas yra pradedamas anksčiau ir modelio pakeitimai yra įgyvendinami kaip galima greičiau.

3 lentelė. Programų kūrimo proceso gerinimo procesas

Pavadinimas:	Proceso gerinimas.
Tikslas:	Aptarti praėjusio projekto programų kūrimo procesą ir pagerinti jį.
Vykdytojai:	Įmonės darbuotojai, dirbę prie projekto, ir įmonės vadovybė.
Veiklos:	V1 - Aptariamas kiekvienas modelio procesas. V2 - Apžvelgiamos metrikos. V3 - Surašomi gerinimo pasiūlymai. V4 - Atliekama proceso gerinimo atsiperkamumo analizė V5 - Sudaromas naujas programų sistemų kūrimo modelis
Naudojami produktai:	NP1 - Proceso gerinimo metrikos.
Sukuriami produktai:	SP1 - Pagerintas programų kūrimo proceso modelis.

1. Bendrais bruožais aptariamas kiekvienas modelio procesas, kokia komandos nuomonė, kaip sekėsi sekti proceso nurodymus jų pačių akimis ir ar procesas jiems padėjo.
2. Apžvelgiamos metrikos ir kaip jos atsispindi tame, kas buvo kalbama pirmoje veikloje. Išsiaiškinama, kodėl nebuvo laikomasi proceso nurodymų, kodėl jis užtruko ilgiau arba trumpiau negu planuota, ir kodėl buvo sunaudota daugiau arba mažiau pinigų negu planuota.
3. Kiekvienas susirinkimo dalyvis anonimiškai surašo savo pasiūlymus, kaip gerinti procesą. Pasiūlymai peržiūrimi susitikimo dalyvių ir iškeliama diskusija trumpai aptariant visus nesi-dubliuojančius pasiūlymus.
4. Pagal atrinktus pasiūlymus ir vadovybės išskirtus proceso gerinimo tikslus įvertinama, kiek kiekviena gerinimo veikla kainuos implementuoti į modelį ir koks bus trumpalaikis ir ilga-laikis veikos atsiperkamumas.
5. Atmetus nereikalingus tikslus sukuriamas naujas programų sistemos kūrimo proceso mo-delis, kuriuo bus vadovaujamasi kituose projektuose.

Pastaba: jeigu modeliui pasikeitus projektas vis dar vyksta ir pakeitimai nėra kritiniai, lieka-ma prie senos modelio versijos siekiant negluminti užsakovo.

3.2. NPLF atitikimas po pagerinimo

SUP.1 Kokybės užtikrinimas			
Bazinė praktika	Įvertinimas (NPLF ir %)	Įrodymai	Trūkumai
BP1. Sukurti produktų ir proceso kokybės užtikrinimo strategiją Sukurti projekto lygio strategiją kokybės užtikrinimo tvarkai.	F (100%)	(1.5.7 163-168) etape aprašoma, kaip programavimo etapą gerinti iteratyviai - praėjus kiekvieną sprintą jis aptariamas ir iškeliamos užduotys, kurios skirtos kito sprinto gerinimui. Programų kūrimo proceso gerinimo procese vykdomos veiklos(V1-V5) kurios užtikrina proceso kokybės įvertinimą ir proceso modelio tobulinimą. Produkto kokybės užtikrinimo strategija taip pat yra proceso peržiūrėjimas projekto gale siekiant užtikrinti, kad ateities produktai/projektai išlaikytų didesnę vertę ir kokybę.	
BP2. Nustatyti kokybės įrašus Kokybės įrašai yra apibrėžti ir parodo proceso bei darbo produktų atitikimą jiems keliamiems reikalavimams.	F (100%)	Viso projekto metu projektų vadovas seka kokybes metrikas, pagal kurias projekto gale atliekamas proceso modelio tobulinimas	
BP3. Užtikrinti projekto proceso veiklų ir projekto darbo rezultatų kokybę Įmtis veiksmų, kad būtų galima užtikrinti, jog projekto veiklos buvo atliekamos remiantis nustatytais standartais ir, kad darbo produktai atitinka jiems keliamus kokybės reikalavimus.	L (85%)	Programinės įrangos testavimo procesas pagerintas pagal praeitą šio dokumento skyrių. Proceso gerinimo procese numatyta, kad jeigu projekto vykdymo metu pastebima svarbių proceso spragų ir neatitikimų reikalavimais renkamas susitikimas su vadovybė ir proceso gerinimo procesas pradedamas kaip galima anksčiau.	Nėra aprašyti kas yra daroma jeigu procesų nesilaikoma minimaliai. Neapibrėžta riba, kada pradedamas priešlaikinis proceso tobulinimas

5 pav. PKP SUP1 proceso branda po pagerinimo

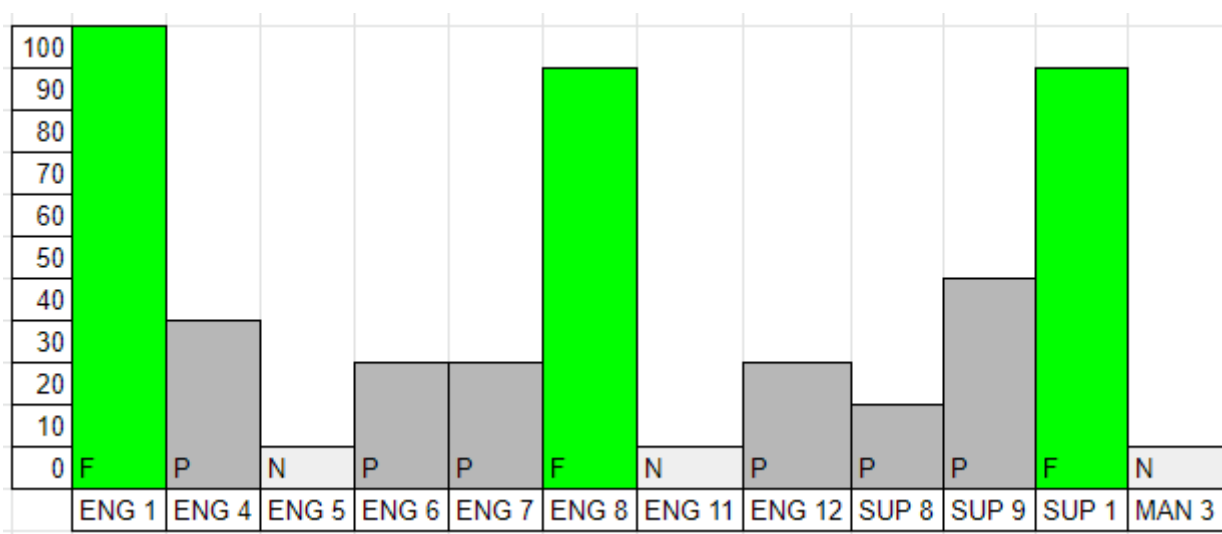
BP4. Identifikuoti ir užfiksuoti problemas bei neatitikimus Problemos ir neatitikimai yra identifikuojami ir užfiksuojami, apie juos pranešama, kad būtų imamasi atitinkamų veiksmų.	L (85%)	(1.5.5 148;149) Kokybės užtikrinimo metu aprašomi rasti defektai. (1.5.7 163;164;167;168) Sprinto aptarimo metu iškeliamos problemos, iškeliami tobulėjimo tikslai. (1.7 183-185) Palaikymo metu identifikuojami ir aprašomi defektai. Projekto vadovas seka kiekvieno proceso atitikimą ir projekto pabaigoje pristato proceso neatitikimus įmonės vadovybei	Neaprašomi konkretų proceso neatitikimo incidentai, tik abstrakčiai renkama statistika kaip artimai buvo laikytasi proceso
BP5. Įmtis veiksmų esant neatitikimams Nukrypimai ar neatitikimai reikalavimams ar organizacijos kokybės tikslams yra analizuojami ir sprendžiami.	L (80%)	(1.5.8 171-174) Defekto taisymui skirta veikla - defekto sprendimas. Bendrų problemų sprendimui iškelti tikslai siekiami komandos per sekantį sprintą (1.5.7 166;167). Kokybės problema sprendžiama proceso gerinimo procese po projekto.	Nėra detalai aprašytas veiksmų planas. Trūksta informacijos apie veiksmus po priėmimo testavimo (1.5.4).

6 pav. PKP SUP1 proceso branda po pagerinimo

Proceso atributas	Įvertinimas (NPLF ir %)	Įrodymai	Trūkumai
PA1.1. Proceso vykdymas	F (90%)		Nevisos bazinės praktikos įgyvendintos 100 procentu.

7 pav. PKP SUP1 proceso branda po pagerinimo

4. Rezultatai ir išvados



8 pav. Po procesų pagerinimo

Po procesų pagerinimo pavyko sėkmingai pakelti tris procesus iki pilno pirmo PKP brandos lygio. Išsiaiškinom ir supratom, kad net ir nedideli bet tikslingi pakeitimai procese padaro daug teigiamos įtakos kokybei.